

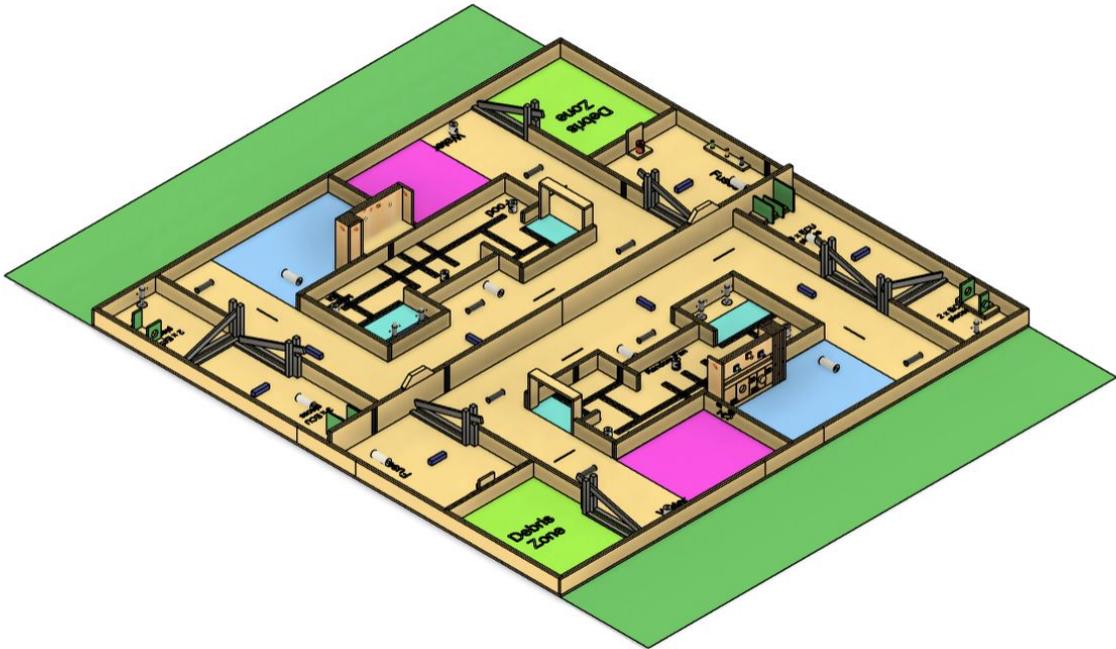


# Projet

## Métier n° 23 – Robotique mobile

NIVEAU SECONDAIRE

## Sauvetage en situation de catastrophe



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	13
5. Description détaillée des éléments du jeu	22
6. Résumé du pointage du jeu « Sauvetage en situation de catastrophe »	31
7. Station de ravitaillement et accès à l'aire de jeu	35
8. Restrictions relatives aux robots	36
9. Inspection	39
10. Entretien avec les équipes	43
11. Vue d'ensemble de l'Épreuve des robots autonomes sur place	44
12. Système d'attribution des médailles	46
Annexe A : Dimensions et détails de l'aire de jeu	47
Voir pièce jointe.	47
Annexe B : Fiche de notation du jeu « Sauvetage en situation de catastrophe » des robots télécommandés	47
Voir pièce jointe.	47
Annexe C : Exemples de schéma de circuit	47
Voir pièce jointe.	47
Annexe D : Questions et résultats de l'entretien de Robotique mobile	47
Voir pièce jointe.	47
Annexe E : Critères de sécurité et fiche de notation pour l'évaluation	47
Voir pièce jointe.	47
Annexe F : Fiche d'inspection	47
Voir pièce jointe.	47
Annexe G : Liste des fiches de données de sécurité	47
Voir pièce jointe.	47

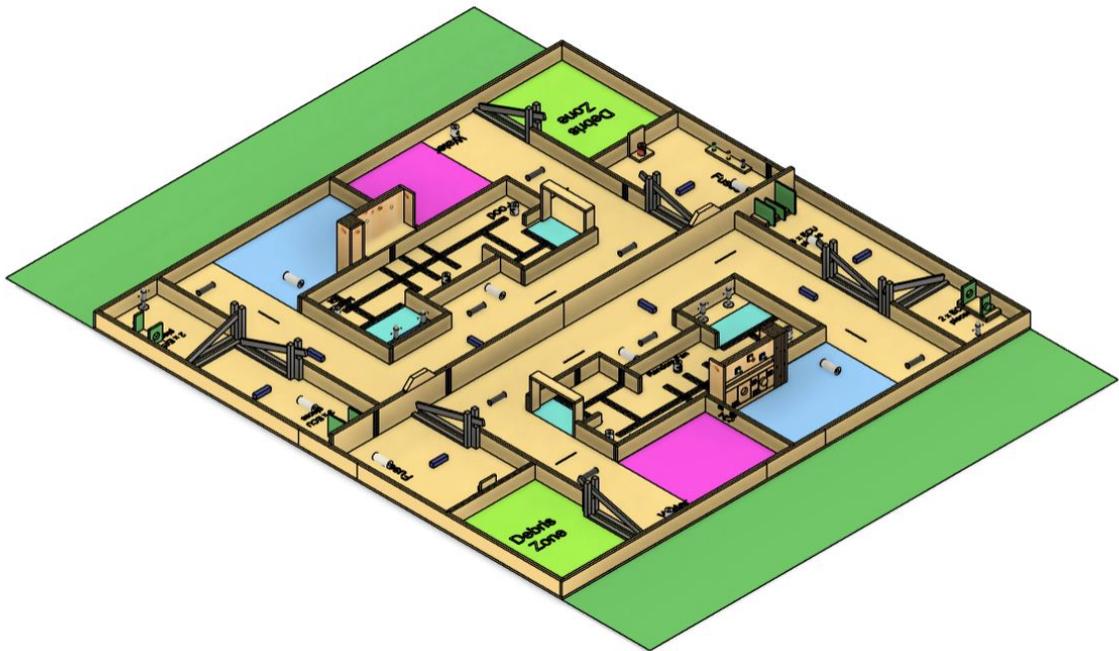
## 1. Termes

- 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.
  - 2.2.4. 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 : 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 explosion catastrophique a secoué une usine locale, causant de graves dommages structurels et compromettant des infrastructures essentielles. L'unité de conditionnement d'air (UCA) de l'installation, qui règle la qualité de l'air et la ventilation, est défectueuse et doit être réparée et remise en marche afin que les premiers intervenants puissent pénétrer dans le site en toute sécurité. La plupart des travailleurs sont allés se mettre à l'abri dans une « salle de sécurité » située au centre de l'installation. Cependant, d'intenses interférences électriques brouillent toutes les communications radio dans cette zone, isolant les personnes à l'intérieur. Un employé, Steve, est toujours porté disparu. Il a été vu inconscient près du secteur intérieur de l'installation. Son état se détériore rapidement. Une intervention immédiate est indispensable pour stabiliser la situation et assurer la survie de toutes les personnes.

3.1.3. Objectif : Les équipes doivent utiliser une combinaison de robots télécommandés et d'un robot autonome pour réparer l'UCA, déblayer les

débris, livrer des éléments de fourniture à la salle de sécurité, redémarrer l'UCA et sauver Steve!

### 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 « Sauvetage en situation de catastrophe » et dans l'Épreuve des robots autonomes sur place.

3.1.4.2. La totalité du matériel d'une équipe commencera la partie du jeu « Sauvetage en situation de catastrophe » dans le hall d'entrée.

3.1.4.3. Les parties durent au maximum 4 minutes.

3.1.4.4. Les robots télécommandés ne peuvent pas fonctionner dans l'aire des robots autonomes.

3.1.4.5. Les robots autonomes peuvent fonctionner dans toute l'installation ou aire de jeu 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. Aperçu de la notation des robots autonomes

3.1.5.1. Remarque : Voir la section 6 pour obtenir plus de détails sur la notation.

3.1.5.2. Les équipes recevront des points autonomes après avoir accompli les tâches suivantes :

3.1.5.2.1. Livrer des éléments de fourniture dans la salle de sécurité (points supplémentaires pour une orientation correcte);

3.1.5.2.2. Installer un ventilateur à l'arrière de l'UCA;

3.1.5.2.3. Laisser les figurines debout dans la salle de sécurité à la fin de la partie;

3.1.5.2.4. Terminer la partie en ayant le robot autonome dans l'aire des robots autonomes.

### 3.1.6. Aperçu de la notation des robots télécommandés

3.1.6.1. Remarque : Voir la section 6 pour obtenir plus de détails sur la notation.

3.1.6.2. Les équipes recevront des points télécommandés après avoir accompli les tâches suivantes :

3.1.6.2.1. Transporter les débris dans la zone des débris;

3.1.6.2.2. Livrer des pièces dans la zone de l'UCA;

3.1.6.2.3. Retirer et remplacer des pièces dans l'UCA;

3.1.6.2.4. Transporter les pièces défectueuses de l'UCA dans la zone des débris;

3.1.6.2.5. Transporter Steve dans le hall d'entrée;

- 3.1.6.2.6. Actionner le disjoncteur de l'UCA situé dans le hall d'entrée.
  - 3.1.6.2.6.1. Remarque : Cette mesure met fin à la partie de l'équipe.
- 3.1.7. Aperçu des annexes
  - 3.1.7.1. Annexe A
    - 3.1.7.1.1. Plan détaillé de l'aire de jeu
    - 3.1.7.1.2. Positions de départ de tous les éléments du jeu
    - 3.1.7.1.3. Liens vers les fournisseurs et les sources d'approvisionnement des pièces du jeu
    - 3.1.7.1.4. Liste des éléments à découper pour la construction de l'aire de jeu
  - 3.1.7.2. Annexe B
    - 3.1.7.2.1. Fiche de notation du jeu « Sauvetage en situation de catastrophe »
  - 3.1.7.3. Annexe C
    - 3.1.7.3.1. Exemples de schémas de circuit
  - 3.1.7.4. Annexe D
    - 3.1.7.4.1. Questions et résultats de l'entretien
  - 3.1.7.5. Annexe E
    - 3.1.7.5.1. Critères de sécurité
    - 3.1.7.5.2. Fiche de notation de la sécurité utilisée par les juges ou le CTN
  - 3.1.7.6. Annexe F
    - 3.1.7.6.1. Fiche d'inspection
  - 3.1.7.7. Annexe G
    - 3.1.7.7.1. 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 leur côté de l'aire de jeu.
  - 3.2.3. Les équipes peuvent utiliser au maximum DEUX robots télécommandés.
  - 3.2.4. Les équipes peuvent aussi 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.
  - 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.

- 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.
    - 3.2.8.1. Cela inclut le fait d'être en contact avec l'interrupteur de l'UCA.
  - 3.2.9. Les équipes et leurs robots ne sont pas autorisés à passer par-dessus les murs.
    - 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 « Sauvetage en situation de catastrophe » et à l'« Épreuve des robots autonomes sur place » pendant les DEUX jours de compétition.
- 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 fait d'actionner l'« interrupteur de l'UCA », situé dans le hall d'entrée, fait redémarrer l'UCA et signale la fin des déplacements des robots de l'équipe avant la fin de la partie de 4 minutes (maximum).
      - 3.3.1.1.2. Le temps écoulé entre les parties dépend du nombre d'équipes participantes. Cette information sera communiquée aux équipes au début du concours.
      - 3.3.1.1.3. Les parties commenceront à l'heure.
        - 3.3.1.1.3.1. Les équipes sont chargées de connaître l'horaire de leurs parties.
        - 3.3.1.1.3.2. Les équipes qui arriveront en retard seront autorisées à utiliser le temps restant de la partie.
        - 3.3.1.1.3.3. Le CTN ou les juges pourront modifier l'horaire des parties si nécessaire dans le but d'assurer un concours équitable.
      - 3.3.1.1.4. Entre les parties, les changements 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 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 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.
  - 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. Tous les éléments de l'aire de jeu doivent être installés solidement afin qu'ils ne nuisent pas aux équipes ni ne les advantagent (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 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 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.

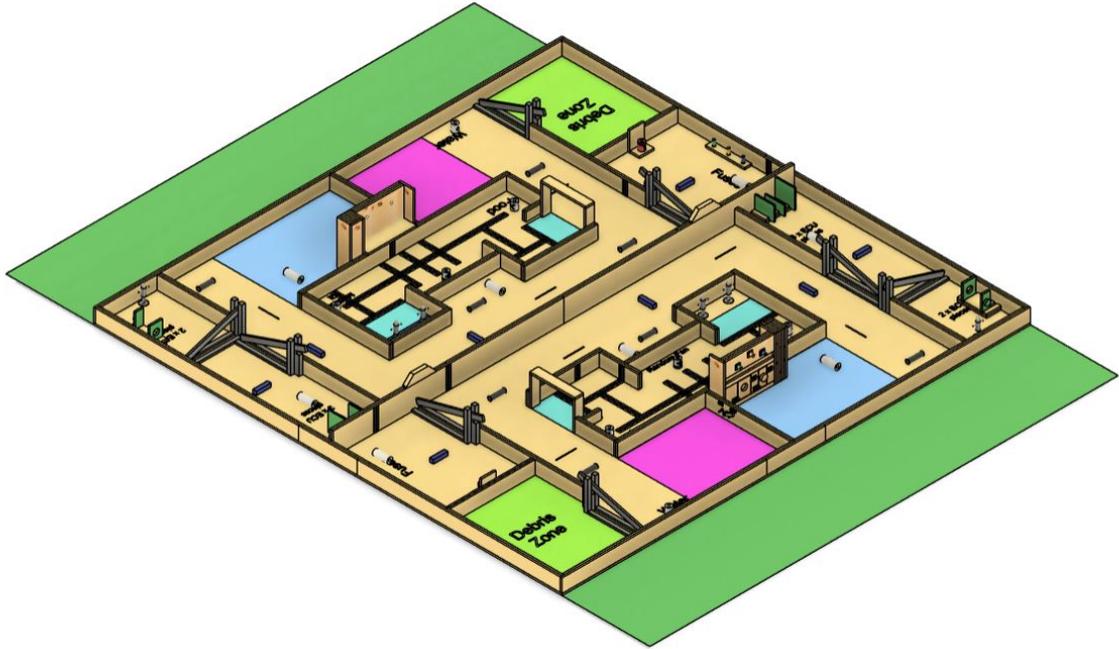
- 3.3.3.2.1. En cas d'infraction constatée au cours d'une partie, la procédure progressive suivante sera appliquée :
  - 3.3.3.2.1.1. Pendant une partie
    - 1) 1<sup>er</sup> avertissement dans la partie. L'équipe reçoit un avertissement en cours de partie lorsqu'une infraction est constatée.
    - 2) 2<sup>e</sup> 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.
  - 3.3.4.2. Les équipes peuvent mettre fin à leur partie avant la limite de 4 minutes en actionnant l'« interrupteur du disjoncteur de l'UCA ». Dans ce cas, les points attribués à l'équipe seront basés sur l'emplacement des éléments à ce moment-là.
- 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 volumineux 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 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 points gagnés par une équipe dans toutes ses 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 : l'équipe victorieuse 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 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. Les parties du tournoi opposeront deux équipes.
  - 3.6.3. Dans chaque partie, l'équipe victorieuse sera déterminée par le nombre total de points gagnés durant la partie.
  - 3.6.4. Si une partie du tournoi éliminatoire se termine par une « égalité » pendant le tournoi, le protocole de bris d'égalité ci-dessous sera utilisé pour déterminer l'équipe victorieuse de la partie.
    - 3.6.4.1. Premier critère de bris d'égalité : nombre points autonomes gagnés durant la partie.
    - 3.6.4.2. Deuxième critère de bris d'égalité : nombre de points relatifs à l'UCA gagnés durant la partie.
    - 3.6.4.3. Troisième critère de bris d'égalité : nombre de points relatifs aux débris gagnés durant la partie.
    - 3.6.4.4. Critère final de bris d'égalité : nouvelle partie disputée instantanément entre les équipes à égalité.
      - 3.6.4.4.1. 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 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, du contreplaqué peint 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 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 « Sauvetage en situation de catastrophe »

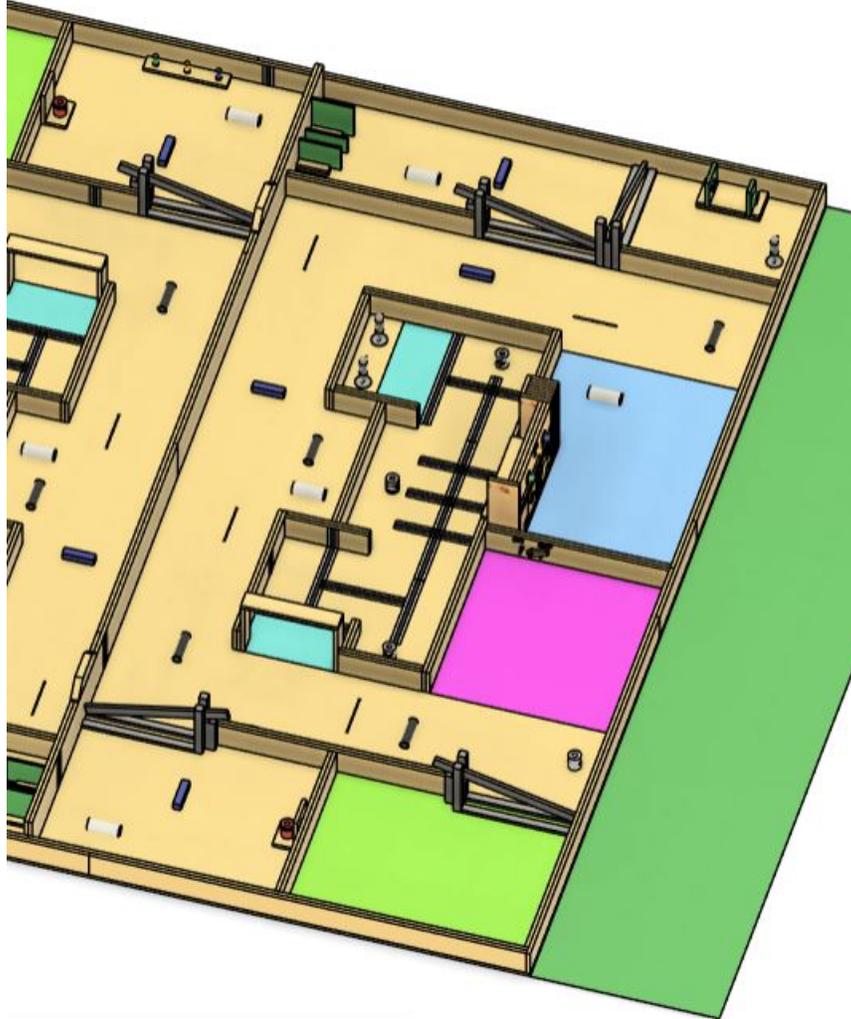
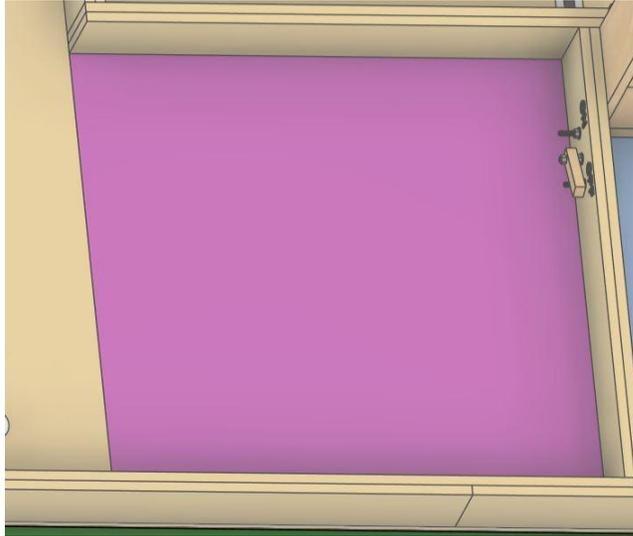


Figure : Aperçu de l'aire de jeu

L'aire de jeu comprend les zones suivantes :

4.2.1. Hall d'entrée



*Figure : Hall d'entrée*

4.2.1.1. Le hall d'entrée est une surface rectangulaire de 35 po x 33,5 po.

4.2.1.2. Il s'agit de la zone de départ pour l'ensemble des robots de l'équipe.

4.2.1.3. L'interrupteur du disjoncteur principal de l'UCA est situé dans le hall d'entrée. Il doit être actionné pour rétablir l'alimentation électrique et mettre fin aux déplacements d'une équipe.

4.2.1.3.1. Pour obtenir plus de détails sur l'interrupteur du disjoncteur de l'UCA, voir la section 5.4.7.

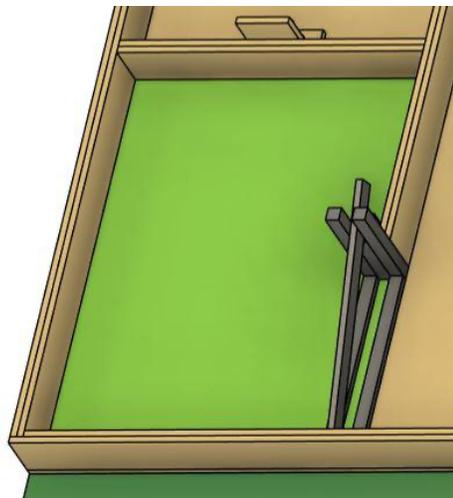
4.2.2. Couloirs



*Figure : Couloirs*

- 4.2.2.1. Des couloirs de 22 po de large se trouvent tout autour de l'aire de jeu.
- 4.2.2.2. Les couloirs sont accessibles à tous les robots d'une équipe afin de faciliter leurs déplacements entre les zones.
- 4.2.2.3. Les débris provenant de l'explosion sont dispersés dans les couloirs et doivent être transportés dans la « zone des débris » pour gagner des points.
- 4.2.2.4. Les débris sont constitués de morceaux de 2 x 2 po de fil de fer 14/2, de frites de piscine de 2,4 po de diamètre et de tuyaux ABS de 1,5 po de diamètre.
  - 4.2.2.4.1. Voir l'annexe A pour obtenir plus de détails.
- 4.2.2.5. Des bandes de ruban adhésif blanc recouvertes d'un ruban isolant noir seront apposées sur les murs pour aider les robots autonomes dans leurs déplacements.
  - 4.2.2.5.1. Voir l'annexe A pour obtenir plus de détails.

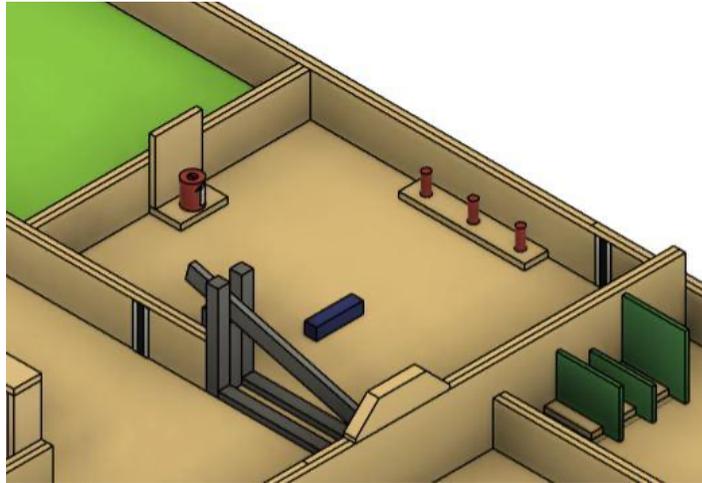
#### 4.2.3. Zone des débris



*FIGURE : Zone des débris*

- 4.2.3.1. Située près du hall d'entrée, la « zone des débris » est une pièce mesurant 35 po x 46 po.
- 4.2.3.2. Une « poutre tombée » traverse l'entrée de la « zone des débris » à partir du « couloir ».
  - 4.2.3.2.1. Voir la section 5.2 pour obtenir plus de détails.
- 4.2.3.3. Les débris et les pièces défectueuses de l'UCA doivent être transportés dans la zone des débris pour gagner des points.
- 4.2.3.4. Pour être considérée comme entièrement livrée, la pièce doit se trouver entièrement dans la zone des débris, telle que celle-ci est définie par le plan vertical formé par le bord intérieur du mur et le bord intérieur du « plancher inégal » (partie de la poutre tombée).

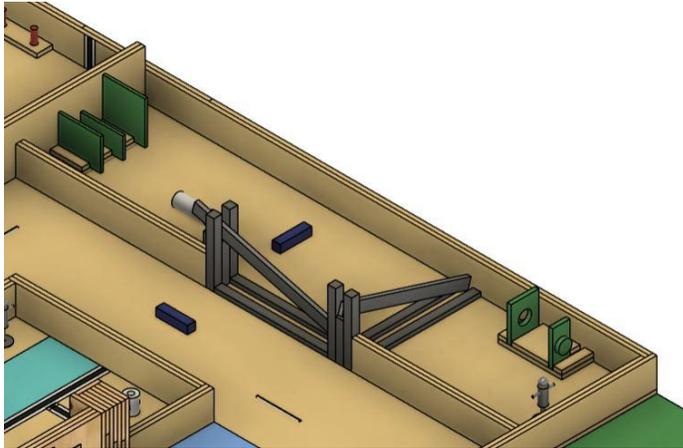
#### 4.2.4. Zone des fusibles



*FIGURE : ZONE DES FUSIBLES*

- 4.2.4.1. À côté de la « zone des débris » se trouve la « zone des fusibles », qui mesure 35 po x 46 po.
- 4.2.4.2. Une « poutre tombée » traverse l'entrée de la « zone des fusibles » à partir du « couloir ».
  - 4.2.4.2.1. Voir la section 5.2 pour obtenir plus de détails.
- 4.2.4.3. La « zone des fusibles » contient trois fusibles en bon état qui sont destinés à l'UCA.
- 4.2.4.4. La « zone des fusibles » contient l'« extincteur » qui doit être livré dans la « salle de sécurité », située dans la « zone autonome ».
- 4.2.4.5. Pour connaître l'emplacement précis des éléments, veuillez consulter l'annexe A.

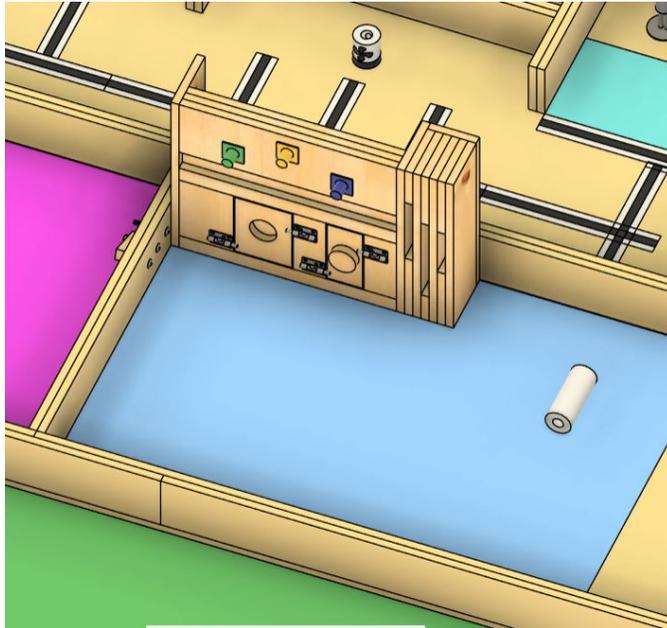
#### 4.2.5. Zone des pièces de l'UCA



*FIGURE : ZONE DES PIÈCES DE L'UCA*

- 4.2.5.1. Située sur le mur extérieur à l'opposé de la « zone des débris » et de la « zone des fusibles », la « zone des pièces de l'UCA » mesure 23 po x 93,5 po.
- 4.2.5.2. Cette zone comprend deux « poutres tombées ».
  - 4.2.5.2.1. L'une traverse l'entrée de la « zone des pièces de l'UCA » à partir du « couloir ».
  - 4.2.5.2.2. L'autre sépare la « zone des pièces de l'UCA » en deux parties.
  - 4.2.5.2.3. Voir la section 5.2 pour obtenir plus de détails.
- 4.2.5.3. La zone des pièces de l'UCA contient les deux transformateurs de rechange de l'UCA et les trois cartes de circuit imprimé de rechange de l'UCA.
- 4.2.5.4. Steve se trouve également dans cette zone. Il doit être transporté dans le hall d'entrée pour gagner des points.
- 4.2.5.5. Voir l'annexe A pour connaître l'emplacement précis des éléments.

#### 4.2.6. Zone de l'UCA

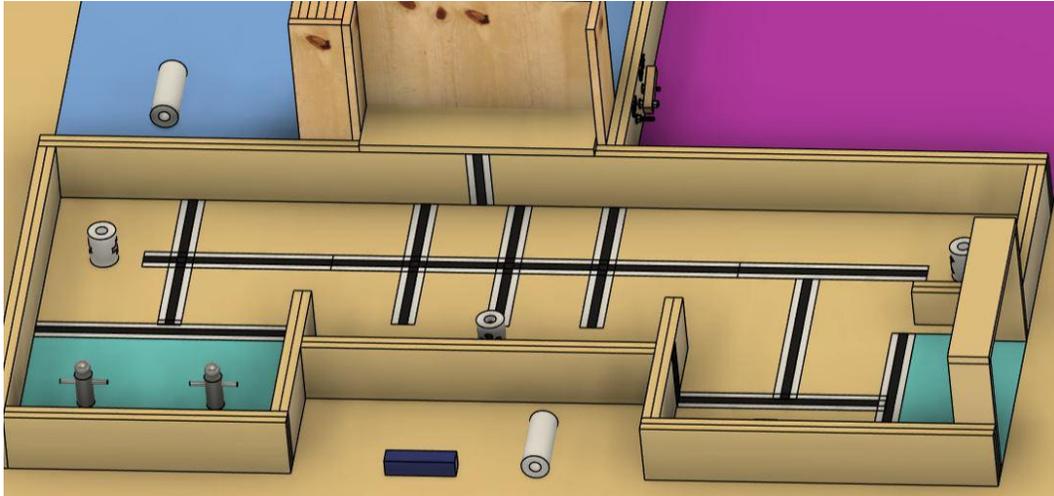


*FIGURE : Zone de l'UCA*

- 4.2.6.1. La « zone de l'UCA » est située à côté du hall d'entrée et mesure 48 po x 35 po.
- 4.2.6.2. Cette pièce donne directement sur le couloir.
- 4.2.6.3. La zone de l'UCA contient l'unité de conditionnement d'air de l'installation.
  - 4.2.6.3.1. Voir la section 5.4 pour obtenir une description détaillée de l'UCA.
- 4.2.6.4. Une bande de ruban adhésif blanc est collée sur le sol pour séparer la zone de l'UCA du couloir.
- 4.2.6.5. Des points de livraison sont attribués lorsque des pièces de rechange de l'UCA sont transportées dans la zone de l'UCA.
  - 4.2.6.5.1. Voir la section 6 pour obtenir plus de détails sur la notation.

#### 4.2.7. Zone autonome

- 4.2.7.1. La « zone autonome » est située dans la partie centrale de l'installation et accessible seulement avec le robot autonome de l'équipe.



*Figure : Zone autonome*

- 4.2.7.2. La « zone autonome » est divisée en plusieurs sections.

- 4.2.7.2.1. La « zone de livraison » sera marquée sur le sol à l'entrée de la zone autonome.

- 4.2.7.2.1.1. Il s'agit de la seule partie de la zone autonome accessible aux robots télécommandés.

- 4.2.7.2.2. La « salle de sécurité » sera marquée sur le sol à l'extrémité opposée du couloir menant à la « zone de livraison ». Il s'agit de la zone cible pour la nourriture, l'eau, la trousse médicale et l'extincteur.

- 4.2.7.2.3. Contenu du « couloir autonome »

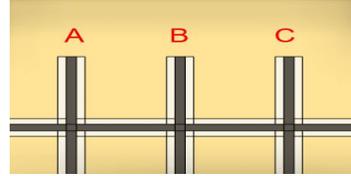
- 4.2.7.2.3.1. La « nourriture » et la « trousse médicale » sont situées à chaque extrémité de cette zone.

- 4.2.7.2.3.2. Le « ventilateur de l'UCA » partira de cette zone à l'un des trois emplacements déterminé par un jet de dé au début de la partie.

- 4.2.7.2.3.2.1. Un jet de dé s'arrêtant sur le nombre 1 ou 4 fera démarrer le ventilateur à l'emplacement « A ».

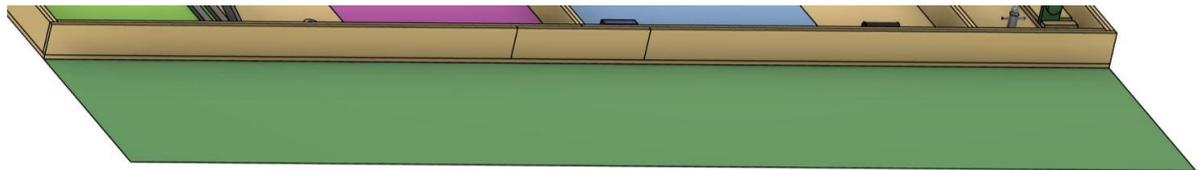
- 4.2.7.2.3.2.2. Un jet de dé s'arrêtant sur le nombre 2 ou 5 fera démarrer le ventilateur à l'emplacement « B ».

- 4.2.7.2.3.2.3. Un jet de dé s'arrêtant sur le nombre 3 ou 6 fera démarrer le ventilateur à l'emplacement « C ».



*Figure : Emplacements de départ du ventilateur de l'UCA*

- 4.2.7.2.3.3. La « plate-forme du ventilateur de l'UCA » est située à l'arrière de l'UCA.
  - 4.2.7.2.3.4. Des bandes de ruban adhésif blanc recouvertes d'un ruban isolant noir seront apposées sur le sol et les murs pour faciliter le déplacement des robots autonomes.
  - 4.2.7.2.3.5. Voir l'annexe A pour voir l'emplacement précis des éléments.
  - 4.2.7.3. Deux « travailleurs » se trouvent dans la « salle de sécurité ».
    - 4.2.7.3.1. Ces travailleurs doivent rester debout dans cette salle pour rapporter des points à l'équipe.
- 4.3. Zone des concurrents et des concurrentes



*Figure : 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. Chaque équipe doit compter au maximum deux concurrents et concurrentes pour occuper ces fonctions.
    - 4.3.1.1.1. Cela signifie qu'une équipe peut compter 2 opérateurs OU 1 opérateur et 1 éclaireur.
  - 4.3.1.2. Tout autre concurrent ou concurrente n'occupant aucune de ces fonctions doit rester à au moins 6 pi de l'aire de jeu.
- 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. Les zones des concurrents et des concurrentes sont situées aux extrémités extérieures de l'aire de jeu.
- 4.3.4. Chaque équipe dispose d'une zone des concurrents et des concurrentes désignée de 36 po x 16 pi.
- 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.
- 4.3.6. Voir « Dimensions de l'aire de jeu » à l'annexe A pour obtenir des dimensions précises.

## 5. Description détaillée des éléments du jeu

### 5.1. Débris

- 5.1.1. 16 débris sont répartis sur toute la surface de l'aire de jeu.
  - 5.1.1.1. 4 débris mesurent 6 po x 2 po.
  - 5.1.1.2. 4 débris mesurent 6 po de long ET 1,5 po de diamètre (tube ABS).
  - 5.1.1.3. 4 débris mesurent 6 po de long ET 2,4 po de diamètre (frite de piscine).
    - 5.1.1.3.1. Les frites de piscine peuvent être de différentes couleurs.
  - 5.1.1.4. 4 débris sont un fil métallique de 14/2 mesurant 8 po de long.

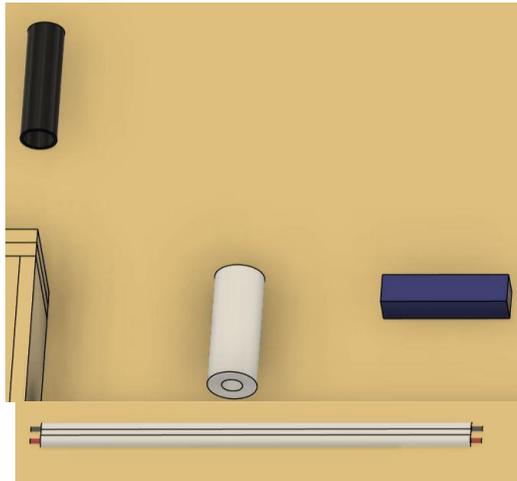


Figure : Débris

- 5.1.2. Les emplacements sont prédéterminés (voir l'annexe A).
- 5.1.3. Les débris doivent être ramassés et transportés dans la zone des débris pour gagner des points.

## 5.2. Poutres tombées

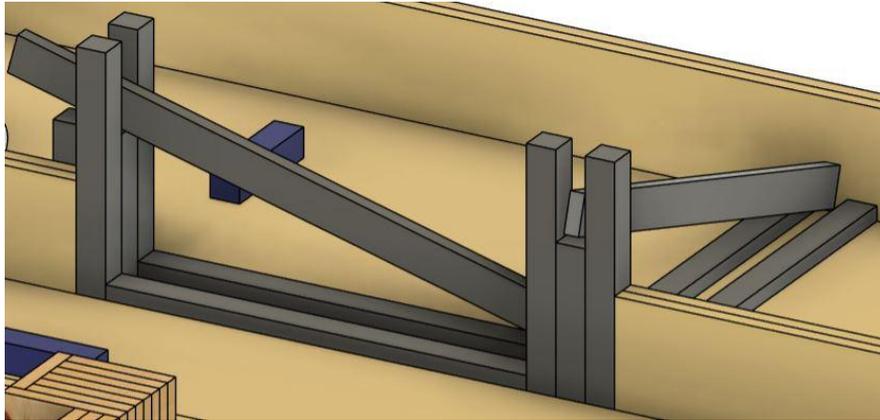


Figure : Poutres tombées

- 5.2.1. Les poutres tombées sont destinées à servir d'obstacles et à limiter l'accès à certaines zones de l'aire de jeu.
    - 5.2.1.1. Les poutres tombées bloquent l'entrée de certaines zones.
    - 5.2.1.2. Les robots doivent les manipuler pour accéder aux zones en question.

Les robots sont autorisés à déplacer ces pièces, y compris à séparer la « poutre tombée » du « cadre de porte », à condition de ne pas endommager l'une ou l'autre pièce.
  - 5.2.2. Les « poutres tombées » comprennent 3 parties principales.
    - 5.2.2.1. Le « cadre de porte », composé de deux madriers de 2 x 2 et d'un de 2 x 4.
      - 5.2.2.1.1. Le madrier de 2 x 4 est placé directement entre ceux de 2 x 2.
      - 5.2.2.1.2. Cela crée un espace en haut du « cadre de porte ».
    - 5.2.2.2. La poutre tombée est composée d'un panneau de contreplaqué de 28 po x 2 po et de  $\frac{3}{4}$  pouce d'épaisseur.
      - 5.2.2.2.1. Elle est posée en travers de l'ouverture et repose à l'intérieur de la fente supérieure du « cadre de porte ».
    - 5.2.2.3. Le « plancher inégal » est composé de deux panneaux de contreplaqué de 21,5 po x 1,5 po et de  $\frac{3}{4}$  pouce d'épaisseur.
      - 5.2.2.3.1. Chacun est aligné avec les madriers 2 x 2 du « cadre de porte ».
    - 5.2.2.4. Pour obtenir plus de détails sur les « poutres tombées », voir l'annexe A.
- 
- 5.3. Éléments de fourniture
    - 5.3.1. Les équipes devront transporter 4 éléments de fourniture dans la « salle sécurisée », située de la zone autonome.
      - 5.3.1.1. L'élément de fourniture « eau » est situé dans le « couloir » juste à côté du « hall d'entrée ».

- 5.3.1.2. L'élément de fourniture « nourriture » est situé dans le « couloir autonome ».
  - 5.3.1.3. L'élément de fourniture « trousse médicale » est situé dans le « couloir autonome ».
  - 5.3.1.4. L'élément de fourniture « extincteur » est situé dans la « zone des fusibles ».
- 5.3.2. Tous les éléments de fourniture sont des frites de piscine de 3 po de long et 2,4 po de diamètre entourées d'un ruban adhésif isolant à l'une de leur extrémité pour indiquer la partie supérieure de l'élément.
- 5.3.2.1. Les frites de piscine doivent garder leur forme cylindriques après l'application du ruban adhésif isolant.
  - 5.3.2.2. Les frites de piscine peuvent être de différentes couleurs.



Figure : Élément de fourniture

- 5.3.3. Les robots doivent récupérer les éléments de fourniture à leur emplacement de départ et les transporter dans la « salle de sécurité », située dans la zone autonome.
- 5.3.3.1. Seuls les robots autonomes sont autorisés à pénétrer dans la zone autonome.
  - 5.3.3.2. La livraison des éléments de fourniture (qui se trouvent à l'extérieur de la zone autonome) dans la zone autonome peut être effectuée avec un robot autonome ou un robot télécommandé.

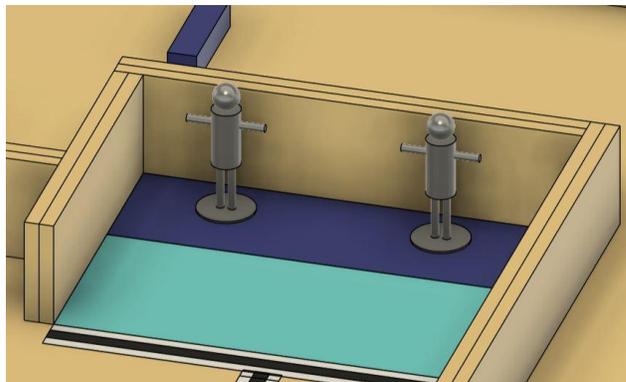


Figure : Salle de sécurité

## 5.4. Unité de conditionnement d'air (UCA)

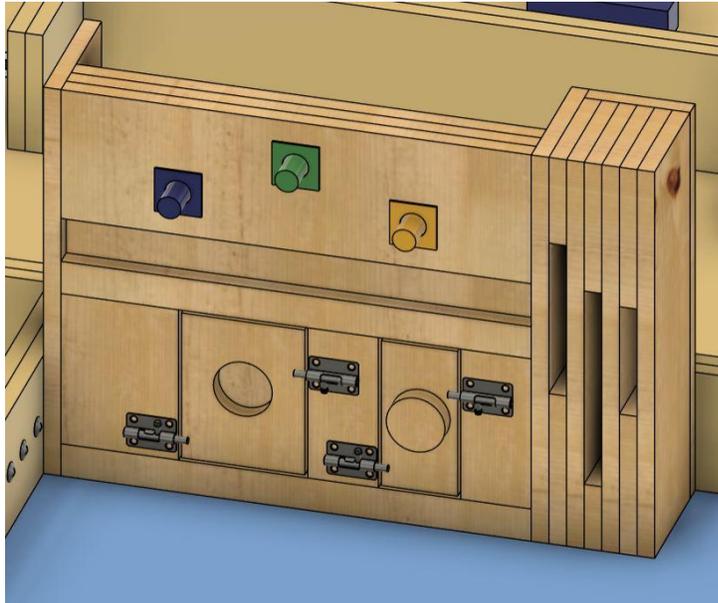
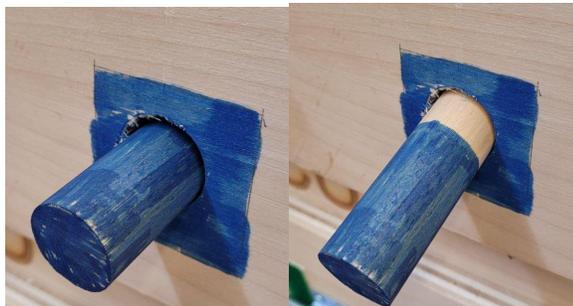


Figure : UCA

- 5.4.1. L'UCA est située dans la zone de l'UCA et adossée à la zone autonome.
- 5.4.2. La base de l'UCA est un panneau de contreplaqué de  $\frac{3}{4}$  pouce (voir l'annexe A).
  - 5.4.2.1. La partie avant de l'UCA comprend 3 porte-fusibles, 2 emplacements pour les transformateurs et 3 interstices pour les cartes de circuit imprimé.
    - 5.4.2.1.1. Les porte-fusibles sont des trous de  $1 \frac{1}{8}$  po de diamètre et  $1,5$  po de profondeur situés dans la partie supérieure de l'UCA.
    - 5.4.2.1.2. Chaque porte-fusible est identifié par un code couleur qui correspond au fusible « fonctionnant correctement » approprié.
    - 5.4.2.1.3. Les emplacements pour les transformateurs sont des cavités de  $\frac{3}{4}$  po de profondeur équipées de verrous cylindriques sur le bord.
      - 5.4.2.1.3.1. Les verrous cylindriques servent à maintenir les transformateurs en place.
      - 5.4.2.1.3.2. Les dimensions des cavités sont indiquées à l'annexe A.
    - 5.4.2.1.4. Les interstices pour les cartes de circuit imprimé mesurent  $\frac{3}{4}$  po de largeur et  $5$  po de profondeur.
      - 5.4.2.1.4.1. Les dimensions précises de la hauteur sont indiquées à l'annexe A.
  - 5.4.2.2. À l'arrière de l'UCA se trouve la « plate-forme du ventilateur », qui fait partie de la zone autonome.

- 5.4.2.2.1. Cette plate-forme sert à l'installation du « ventilateur » par le robot autonome.
- 5.4.3. L'UCA contient les pièces « défectueuses » suivantes, qui devront être retirés et remplacés par des pièces « fonctionnant correctement ».
  - 5.4.3.1. 3 fusibles
    - 5.4.3.1.1. Chaque fusible est fait d'une cheville de 3 po de long et 1 po de diamètre.
    - 5.4.3.1.2. Chaque fusible arbore un code couleur.
      - 5.4.3.1.2.1. Les fusibles défectueux sont de couleur noire et portent un X à leur extrémité.
      - 5.4.3.1.2.2. Les fusibles en bon état de fonctionnement sont orange, verts ou bleus.
    - 5.4.3.1.3. Chaque fusible comporte une zone non colorée. Celle-ci indique l'extrémité du fusible qui doit être installée à l'intérieur de l'UCA.
    - 5.4.3.1.4. Pour être considéré comme un fusible correctement remplacé, le fusible doit être entièrement inséré dans le porte-fusible de l'UCA de la couleur correspondante. Cela signifie que l'extrémité non colorée du fusible doit se trouver à l'intérieur du porte-fusible de la couleur correspondante. Aucune partie non colorée ne doit être visible.



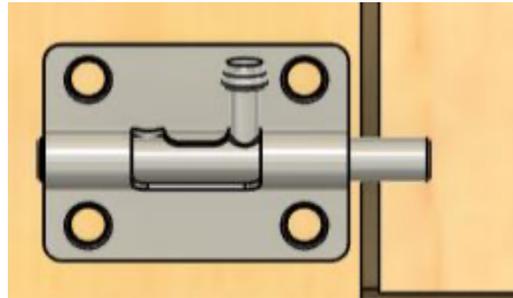
*Figure : Un fusible correctement installé (gauche) par rapport à un fusible MAL installé (droite)*

- 5.4.3.2. 2 Transformateurs
  - 5.4.3.2.1. Chaque transformateur est fait d'un morceau de contreplaqué de  $\frac{3}{4}$  po d'épaisseur.
    - 5.4.3.2.1.1. Un transformateur mesure 5,5 po x 7 po et comporte un trou de 2,5 po de diamètre découpé dans le milieu.
    - 5.4.3.2.1.2. Un transformateur mesure 3,5 po x 7 po et comporte une pièce circulaire de 2,25 po de diamètre installée au centre de la partie avant du transformateur.

5.4.3.2.2. Les transformateurs sont maintenus dans l'UCA par des verrous cylindriques, dont la pièce cylindrique glisse sur une partie de la largeur du transformateur.

5.4.3.2.2.1. Pour retirer le transformateur, les équipes devront faire glisser la pièce cylindrique du verrou jusqu'à la position déverrouillée.

5.4.3.2.2.2. Remarque : les verrous cylindriques seront installés de manière à ce que la « fente de la poignée » soit orientée vers le haut. Ainsi, la partie inférieure du verrou cylindrique ne comporte pas de « fente de poignée ». Voir la figure pour visualiser l'orientation :



*Figure : Installation du verrou cylindrique*

5.4.3.2.3. Les transformateurs défectueux sont signalés par un grand X sur leur partie avant.

5.4.3.2.4. Les transformateurs qui fonctionnent correctement sont signalés par une bordure verte.

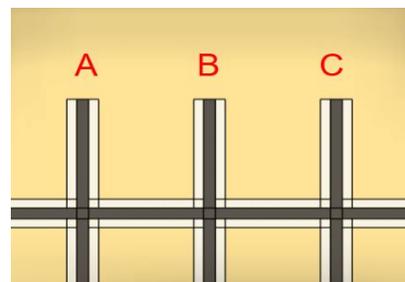
5.4.3.2.5. Pour être considéré comme un transformateur correctement installé (remplacé), le transformateur doit être entièrement inséré dans la cavité de l'UCA et la partie cylindrique des 2 verrous doit avoir été glissée sur une partie de la largeur du panneau.



*Figure : Transformateur correctement installé*

5.4.3.3. Trois cartes de circuit imprimé

- 5.4.3.3.1. Chaque carte de circuit imprimé est composée d'un panneau de contreplaqué de ½ po d'épaisseur.
    - 5.4.3.3.1.1. Une carte de circuit imprimé mesure 6 po x 8,5 po.
    - 5.4.3.3.1.2. Une carte de circuit imprimé mesure 6 po x 4,5 po.
    - 5.4.3.3.1.3. Une carte de circuit imprimé mesure 6 po x 6,5 po.
  - 5.4.3.3.2. Les cartes de circuit imprimé défectueuses sont signalées par un grand X sur leur partie avant.
  - 5.4.3.3.3. Les cartes de circuit imprimé qui fonctionnent correctement portent une bande verte de 3 po de large sur leur partie avant. Cette section colorée indique que l'installation et le fonctionnement sont corrects.
  - 5.4.3.3.4. Pour être considérée comme une carte de circuit imprimé correctement installée (remplacée), la carte doit être entièrement insérée dans l'interstice de l'UCA. Cela signifie que la partie non colorée de la carte doit se trouver à l'intérieur de l'interstice et enfoncée suffisamment pour qu'aucune partie non colorée ne dépasse de l'interstice.
- 5.4.4. Il faut également installer un « ventilateur en bon état de fonctionnement » dans l'UCA.
- 5.4.4.1. Le « ventilateur » sera situé dans la zone des robots autonomes, tel que cela est décrit à la section 4.7.2.
  - 5.4.4.2. Pour son installation, le « ventilateur » doit être placé sur la « plate-forme du ventilateur de l'UCA » par le robot autonome.
  - 5.4.4.3. Le « ventilateur » est composé d'une frite de piscine de 3 po de long et 2,4 po de diamètre.
  - 5.4.4.4. Au début de la partie, le « ventilateur » se trouvera à l'un des trois emplacements.
    - 5.4.4.4.1. Un jet de dé déterminera l'emplacement de départ du ventilateur pour les deux équipes.
      - 5.4.4.4.1.1. Un jet de dé s'arrêtant sur le nombre 1 ou 4 fera démarrer le ventilateur à l'emplacement « A ».
      - 5.4.4.4.1.2. Un jet de dé s'arrêtant sur le nombre 2 ou 5 fera démarrer le ventilateur à l'emplacement « B ».
      - 5.4.4.4.1.3. Un jet de dé s'arrêtant sur le nombre 3 ou 6 fera démarrer le ventilateur à l'emplacement « C ».
    - 5.4.4.4.2. Remarque : Aucun ventilateur défectueux ne devra être retiré de l'UCA.



*Figure : Emplacements de départ du ventilateur de l'UCA*

- 5.4.5. Des points seront attribués pour le retrait des pièces défectueuses et l'installation correcte des pièces de rechange.
- 5.4.6. Une fois qu'une pièce défectueuse est retirée de l'UCA, elle est considérée comme un débris et donne droit à des « points de débris ».
  - 5.4.6.1. Ces pièces deviennent des débris aux fins de l'attribution de points.
  - 5.4.6.2. Elles s'ajoutent aux débris déjà présents, décrits à la section 5.1.
- 5.4.7. Les équipes peuvent également gagner des « points de disjoncteur » pour chaque pièce correctement installée lorsque l'« interrupteur du disjoncteur de l'UCA » est actionné, ce qui signifie la fin de la partie pour l'équipe.



*Figure : Interrupteur du disjoncteur de l'ECU*

- 5.4.7.1. L'« interrupteur du disjoncteur de l'UCA » est situé dans l'aire de départ.
  - 5.4.7.2. L'« interrupteur du disjoncteur de l'UCA » est un simple interrupteur qui fait démarrer la partie en position « OFF ».
    - 5.4.7.2.1. L'interrupteur est constitué d'un panneau de contreplaqué et de boulons (voir l'annexe A).
  - 5.4.7.3. Le fait de positionner l'interrupteur en position « ON » met immédiatement fin à la partie de l'équipe qui a actionné l'interrupteur.
    - 5.4.7.3.1. Pour être considéré en position « ON », la manette de l'interrupteur doit être en contact avec la borne « ON ».
  - 5.4.7.4. Si l'interrupteur est actionné avant l'expiration du temps limite de 4 minutes, la partie est terminée.
    - 5.4.7.4.1. Il est interdit d'actionner l'interrupteur après l'expiration du temps limite de 4 minutes.
- 5.5. Steve
- 5.5.1. Steve est une figurine articulée de 8 po de hauteur qui se trouve dans la configuration suivante :



*Figure : Configuration de départ de Steve*

- 5.5.2. Steve se trouvera dans la « zone des pièces de l’UCA », près de la zone des concurrents et des concurrentes.
  - 5.5.2.1. Voir l'emplacement précis à l'annexe A.
- 5.5.3. Les équipes gagnent des points si elles parviennent à transporter Steve dans le hall d’entrée.
  
- 5.6. Travailleurs pris au piège
  - 5.6.1. Deux travailleurs sont pris au piège dans la « salle de sécurité », située dans la « zone autonome ».
    - 5.6.1.1. Des points sont attribués à l’équipe si ces travailleurs restent debout dans la « salle de sécurité ».
    - 5.6.1.2. Voir l'annexe A pour connaître leur emplacement exact.
  - 5.6.2. Il s'agit de figurines articulées de 8 po de hauteur qui se trouvent dans la configuration suivante :



*Figure : Configuration de départ des travailleurs*

- 5.7. Murs et aire de jeu
  - 5.7.1. Dans le scénario, les murs vont jusqu'au plafond de l'installation. Par conséquent, les équipes n'ont à aucun moment le droit de franchir intentionnellement un mur.
    - 5.7.1.1. Les équipes n'ont pas le droit de franchir le mur central.
    - 5.7.1.2. Les équipes n'ont pas le droit de franchir les murs intérieurs.
    - 5.7.1.3. Le fait de franchir un mur est considéré comme une violation du plan vertical formé par le bord le plus proche du mur.
  - 5.7.2. Les « poutres tombées » peuvent être déplacées sur leurs supports le long d'un mur.
  - 5.7.3. Les éléments du jeu ne doivent pas franchir les murs.
    - 5.7.3.1. Cette règle s'applique à tous les éléments du jeu tenus par un robot.
    - 5.7.3.2. Cette règle s'applique à tous les éléments du jeu qui ne sont pas tenus par un robot.
  - 5.7.4. Les éléments du jeu qui tombent en dehors de l'aire de jeu ne sont plus considérés comme des éléments du jeu.
  - 5.7.5. 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.
    - 5.7.5.1. Cette règle s'applique à tous les éléments du jeu qui peuvent représenter des points.
    - 5.7.5.2. 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 « Sauvetage en situation de catastrophe »

- 6.1. Tous les points sont attribués à la fin de chaque partie.
  - 6.1.1. Tous les points sont accordés en fonction de l'emplacement des éléments à la fin de chaque partie.
  - 6.1.2. Une partie dure au maximum 4 minutes.
  - 6.1.3. Les équipes peuvent mettre fin à leur partie avant la fin du temps imparti de 4 minutes en actionnant l'« interrupteur du disjoncteur de l'UCA ». Dans ce cas, les points sont accordés en fonction l'emplacement des éléments à ce moment-là.
- 6.2. Points de débris
  - 6.2.1. Les équipes reçoivent 1 point pour chaque débris se trouvant dans la « zone des débris » à la fin de la partie.
    - 6.2.1.1. La zone est définie comme étant l'espace dans lequel aucun débris ne peut franchir le plan vertical formé par le mur intérieur de la zone des débris OU le plan vertical formé par le bord intérieur du « plancher inégal ».

- 6.2.2. Les débris se trouvant en contact avec le robot à la fin de la partie peuvent rapporter des points à l'équipe s'ils se trouvent entièrement dans la zone des débris.
- 6.2.3. Les pièces défectueuses de l'UCA sont considérées comme des débris et donnent lieu à des points.
- 6.2.4. En cas d'égalité, les points décrits dans cette section (section 6.2) sont considérés comme des « points de débris ».
- 6.3. Points de l'UCA
  - 6.3.1. Chaque pièce défectueuse de l'UCA entièrement retirée représente 1 point.
    - 6.3.1.1. Une pièce entièrement retirée signifie que la pièce n'est plus en contact avec l'UCA.
    - 6.3.1.2. Une fois retirés, les pièces défectueuses de l'UCA sont considérées comme des débris et donnent droit aux points de débris décrits à la section 6.2.
  - 6.3.2. Chaque « pièce de l'UCA fonctionnant correctement » livrée dans la zone de l'UCA représente 1 point.
    - 6.3.2.1. Pour représenter des points de livraison, la « pièce de l'UCA fonctionnant correctement » doit se trouver entièrement dans la zone de l'UCA, qui est définie par le plan vertical des murs et le bord intérieur du ruban adhésif délimitant la zone.
    - 6.3.2.2. Les pièces touchant un robot à la fin de la partie représentent des points de livraison si elles se trouvent entièrement dans la zone de l'UCA.
  - 6.3.3. Chaque « fusible de rechange » correctement installé représente 2 points.
    - 6.3.3.1. Voir la section 5.4.3.1.4. pour la définition de « correctement installé ».
  - 6.3.4. Chaque « carte de circuit imprimé de rechange » correctement installé représente 2 points.
    - 6.3.4.1. Voir la section 5.4.3.3.4 pour la définition de « correctement installée ».
  - 6.3.5. Chaque « transformateur » correctement installé représente 4 points.
    - 6.3.5.1. Voir la section 5.4.3.2.5 pour la définition de « correctement installé ».
  - 6.3.6. 1 point supplémentaire est accordé à pour chaque « pièce de l'UCA fonctionnant correctement » qui est correctement et entièrement installée dans l'UCA lorsque l'interrupteur du disjoncteur de l'UCA est actionné.
    - 6.3.6.1. Cette règle s'applique à toutes les « pièces de l'UCA fonctionnant correctement » (3 fusibles, 2 transformateurs, 3 cartes de circuit imprimé et 1 ventilateur).
    - 6.3.6.2. Remarque : L'acte d'actionner l'interrupteur du disjoncteur ne donne droit à aucun point. Des points sont attribués seulement

- aux «pièces de l'ECU fonctionnant correctement » qui ont été correctement installées.
- 6.3.6.3. Remarque : Le fait d'actionner l'interrupteur du disjoncteur signifie la fin des déplacements. Cet acte peut être utilisé pour obtenir des points « Première à terminer », décrits à la section 6.6.
- 6.3.7. En cas d'égalité, les points décrits dans cette section (section 6.3) sont considérés comme des « points de l'UCA ».
- 6.4. Points de Steve
- 6.4.1. L'équipe qui parvient à transporter Steve jusque dans le hall d'entrée gagne 5 points.
- 6.4.2. Pour obtenir ces points, Steve doit se trouver entièrement dans le hall d'entrée, qui est défini par le plan vertical formé par les murs du hall et le bord intérieur du ruban adhésif délimitant la surface du hall d'entrée.
- 6.4.3. Steve peut aussi rapporter des points s'il est tenu par le robot à la fin de la partie.
- 6.5. Notation des robots autonomes
- 6.5.1. Tout robot autonome se trouvant entièrement dans la « zone autonome » à la fin de la partie représente 5 points.
- 6.5.1.1. « Entièrement » signifie que la totalité du robot se trouve complètement dans la « zone autonome », qui est définie par le plan vertical intérieur des murs et le plan vertical intérieur de l'« arche d'entrée de la zone autonome ».
- 6.5.1.2. La « zone de livraison » est considérée comme faisant partie de la « zone autonome ».
- 6.5.2. Chaque élément de fourniture livré entièrement à l'intérieur la « salle de sécurité » représente 2 points (nourriture, eau, trousse médicale et extincteur).
- 6.5.2.1. « Entièrement à l'intérieur » signifie que l'élément de fourniture se trouve complètement dans la salle de sécurité, qui est définie par le plan vertical intérieur des murs et le bord du ruban adhésif constituant la barrière de la « salle de sécurité ».
- 6.5.2.1.1. Cette règle s'applique aussi dans le cas où le robot est en contact avec l'élément de fourniture.
- 6.5.3. 1 point supplémentaire est attribué à l'équipe pour l'orientation correcte de chaque élément de fourniture.
- 6.5.3.1. Le ruban adhésif indique la partie supérieure de l'élément de fourniture. Pour que des points d'orientation soient attribués, la partie inférieure de l'élément de fourniture doit reposer sur le sol.
- 6.5.3.2. Pour que des points d'orientation soient attribués, l'élément de fourniture doit tenir debout par lui-même.
- 6.5.3.2.1. L'élément de fourniture se tient debout par lui-même s'il n'est pas soutenu par un robot.
- 6.5.3.2.2. L'élément de fourniture se tient debout par lui-même s'il n'est pas soutenu par un mur ou un « travailleur ».

- 6.5.3.2.2.1. L'élément de fourniture peut être en contact avec ceux-ci, mais il ne doit pas être soutenu par eux.
- 6.5.4. L'installation du « ventilateur » sur la « plate-forme du ventilateur de l'UCA » représente 4 points.
  - 6.5.4.1. Pour obtenir ces points, le ventilateur de l'UCA doit être entièrement soutenu par la « plate-forme du ventilateur de l'UCA » et ne doit pas être en contact avec un robot.
  - 6.5.4.2. Remarque : Aucun point d'orientation n'est accordé au ventilateur de l'UCA.
- 6.5.5. Chaque « travailleur » se tenant debout par lui-même représente 2 points.
  - 6.5.5.1. Un « travailleur » se tient debout par lui-même s'il n'est pas en contact avec un robot.
  - 6.5.5.2. Un « travailleur » se tient debout par lui-même s'il n'est pas soutenu par un mur ou un « élément de fourniture ».
    - 6.5.5.2.1. Il peut être en contact avec un mur ou un « élément de fourniture », mais il ne doit pas être soutenu par lui.
- 6.5.6. En cas d'égalité, les points décrits dans cette section (section 6.5) sont considérés comme des « points autonomes ».
- 6.6. Première à terminer
  - 6.6.1. 1 point sera attribué à la première équipe qui aura complètement accompli toutes les tâches du jeu.
    - 6.6.1.1. Par « complètement accompli », on entend :
      - 6.6.1.1.1. Toutes les pièces défectueuses de l'UCA ont été retirées de l'UCA;
      - 6.6.1.1.2. Toutes les pièces fonctionnant correctement de l'UCA ont été correctement installées dans l'UCA, y compris le « ventilateur »;
      - 6.6.1.1.3. Tous les débris, y compris les pièces défectueuses de l'UCA, ont été transportés dans la « zone des débris »;
      - 6.6.1.1.4. Tous les éléments de fourniture ont été correctement livrés dans la salle de sécurité;
      - 6.6.1.1.5. Tous les éléments de fourniture sont orientés dans le bon sens;
      - 6.6.1.1.6. Steve a été transporté dans le hall d'entrée;
      - 6.6.1.1.7. Le robot autonome de l'équipe se trouve dans la zone autonome;
      - 6.6.1.1.8. L'équipe actionne l'« interrupteur du disjoncteur de l'UCA ».

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

- 7.1. Les concurrents DOIVENT porter des lunettes de sécurité à tout moment 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 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.
  - 7.4.1. La présence des enseignants ou des conseillers industriels désignés de l'équipe est interdite dans l'aire de concours pendant le concours.
  - 7.4.2. Les enseignants ou les conseillers industriels désignés de l'équipe ne sont pas autorisés à manipuler des outils ou des pièces de robots.
  - 7.4.3. Les élèves doivent effectuer toutes les réparations et modifications sur leur robot.
- 7.5. Une station de ravitaillement est mise à la disposition des élèves pour réparer ou améliorer leurs robots entre les parties.
  - 7.5.1. 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.
  - 7.5.2. 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.
    - 7.5.2.1. 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.
  - 7.5.3. La station de ravitaillement d'une équipe ne doit comporter aucun danger.
    - 7.5.3.1. Cela signifie que :
      - 7.5.3.1.1. Les robots doivent rester sur leur support en permanence pendant l'installation ou le branchement d'une pile.
      - 7.5.3.1.2. 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).
- 7.6. 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.

- 7.6.1. Les piles doivent être déconnectées de tous les robots et appareils de recharge pendant la nuit.
- 7.7. Les concurrents et les concurrents peuvent retirer leurs ordinateurs portatifs de l'aire de concours pendant la nuit.
- 7.8. 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.
  - 7.8.1. Cela signifie avant le début de la journée du concours, après la fin de la journée du concours et pendant le déjeuner.
  - 7.8.2. 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. 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 « Sauvetage en situation de catastrophe » 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 « Sauvetage en situation de catastrophe » et l'« Épreuve des robots autonomes sur place ». Plus de détails sont fournis à la section 11.
- 8.3. Situation des robots au début de la partie - Jeu « Sauvetage en situation de catastrophe »
  - 8.3.1. L'ensemble du matériel d'une équipe, comprenant jusqu'à 2 robots télécommandés et 1 robot autonome indépendant, ne doit pas dépasser le volume total de 5 pieds cubes (8640 pouces cubes) au début de chaque partie.
    - 8.3.1.1. Le volume total sera mesuré en réunissant tous les robots (en position de départ).
    - 8.3.1.2. L'ensemble du matériel d'une équipe peut augmenter une fois la partie commencée.
  - 8.3.2. Dans le jeu « Sauvetage en situation de catastrophe », tous les robots doivent démarrer ensemble entièrement dans le hall d'entrée (description à la section 4.2.1).
  - 8.3.3. Les équipes sont autorisées à démarrer le robot autonome 10 secondes avant le début de la partie, mais celui-ci doit rester immobile jusqu'au début de la partie.

- 8.3.4. Tous les détails concernant les configurations de départ et l'emplacement des éléments se trouvent à l'annexe A.
- 8.3.5. 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 :
  - 8.3.5.1. Les robots doivent être stationnaires;
  - 8.3.5.2. Les robots ne doivent pas être en possession d'un élément du jeu.
- 8.3.6. Tous les systèmes peuvent être ALLUMÉS.
- 8.3.7. Les circuits pneumatiques peuvent être complètement chargés à 100 psi, et leurs compresseurs peuvent être mis SOUS TENSION.
- 8.4. Pendant la partie – Jeu « Sauvetage en situation de catastrophe »
  - 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 autonome ».
    - 8.4.1.3. Le robot autonome de l'équipe est autorisé à accéder à toute zone située dans la zone désignée de l'équipe.
  - 8.4.2. Les stratégies visant à empêcher l'adversaire de jouer sont interdites, car elles ne sont pas conformes à l'esprit d'un jeu équitable.
- 8.5. 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.
    - 8.6.1.3. Les récepteurs de l'organe de commande du robot peuvent faire partie d'un circuit indépendant.
  - 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 dispositifs à laser 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. 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.
  - 8.7.2. Les équipes peuvent utiliser un nombre illimité de canaux, mais seulement deux robots télécommandés distincts.
    - 8.7.2.1. Les équipes assumeront l'entière responsabilité en cas d'interférence dans leurs systèmes de communication qui rendrait un ou les robots inutilisables.
    - 8.7.2.2. 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) 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.
  - 9.3.2. 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 :  $V = LLH$ .

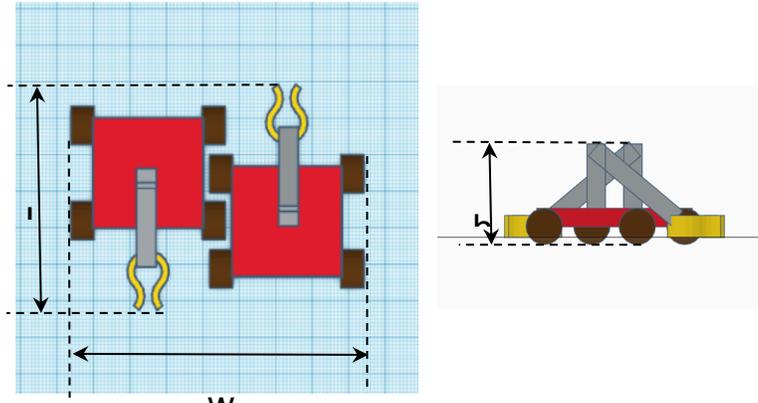


Figure : Mesure du volume

- 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 être accompagnés d'un schéma de circuit.
    - 9.5.1.1. Des exemples acceptables de schéma de circuit sont présentés en annexe.
  - 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.
- 9.5.4.3. 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 : Puissance = Tension x 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 et leurs compétences transférables.
  - 10.1.1. Ils pourront répondre aux questions en anglais ou en français, selon leur préférence.
- 10.2. Les entretiens commenceront à l'heure.
  - 10.2.1. Les équipes sont chargées de connaître l'heure exacte de leur entretien.
  - 10.2.2. Les équipes arrivant en retard pourront utiliser le temps restant de l'entretien.
  - 10.2.3. Les juges du CTN peuvent modifier l'horaire des entretiens si nécessaire afin d'assurer l'équité dans le jeu.
- 10.3. L'entretien (questions/réponses) dure au maximum 15 minutes.
  - 10.3.1. Les membres de l'équipe sont tenus de répondre de manière égale aux questions.
    - 10.3.1.1. 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.
  - 10.3.2. Les participants doivent répondre aux questions de manière concise et efficace afin que toutes les questions puissent être posées et répondues.
    - 10.3.2.1. Les questions non posées ou non répondues seront évaluées.
- 10.4. L'entretien sera évalué à l'aide du document « Questions et résultats de l'entretien » (annexe D).
  - 10.4.1. Les questions de l'entretien se trouvent dans le document « Questions et résultats de l'entretien ».
  - 10.4.2. Les concurrents et les concurrentes doivent consulter la grille d'évaluation pour évaluer le niveau de précision, de portée et de qualité de leurs réponses.
- 10.5. Les concurrents et les concurrentes peuvent s'aider de photos, de schémas et/ou d'un code pour répondre aux questions de l'entretien.
  - 10.5.1. L'utilisation de documents et/ou d'un ordinateur doit être uniquement à des fins d'illustration (p. ex., images, diagrammes, code informatique).
  - 10.5.2. Les documents et les programmes informatiques ne doivent pas contenir les réponses aux questions de l'entretien.
  - 10.5.3. Les logiciels ou les fichiers utilisés pour l'entretien doivent être manipulés dans l'ordinateur du concurrent ou de la concurrente.
  - 10.5.4. Un écran externe 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 « Sauvetage en situation de catastrophe ».
  - 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 « Sauvetage en situation de catastrophe » 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 comptent 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.
  - 11.1.5. Les concurrents et les concurrentes peuvent modifier des pièces, mais ils doivent utiliser le même robot qu'ils ont utilisé dans le jeu « Sauvetage en situation de catastrophe ».
- 11.2. Le robot autonome doit respecter les mêmes restrictions que celles du jeu « Sauvetage en situation de catastrophe ».
  - 11.2.1. Il doit pouvoir passer l'inspection relative au jeu « Sauvetage en situation de catastrophe » 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 période, 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 « Sauvetage en situation de catastrophe » :
  - 11.5.1. Se déplacer dans une zone précise comprenant plusieurs virages;
  - 11.5.2. Localiser les différents « éléments de fourniture » et le « ventilateur »;
  - 11.5.3. Récupérer les « éléments de fourniture », les livrer dans une zone désignée et les orienter dans le bon sens;
  - 11.5.4. Récupérer un « ventilateur » et l'installer sur une plate-forme désignée;
  - 11.5.5. Assurer la sécurité des « travailleurs ».

- 11.5.6. Remarque : Toutes les tâches pourront être réalisées à l'aide d'un robot capable d'accomplir celles du jeu « Sauvetage en situation de catastrophe ».
- 11.5.7. 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 « Sauvetage en situation de catastrophe ».
- 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 tentatives notées de tâches réalisées sur place seront effectuées « à la demande des équipes ». Les équipes auront toutefois l'obligation de terminer TOUTES les activités de préparation des robots autonomes sur place avant l'heure fixée qui aura été annoncée au début du concours. (Par exemple, toutes les activités de préparation sur place doivent être terminées à 15 h 45 le deuxième jour 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 « Sauvetage en situation de catastrophe » 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 <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	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6

- 12.2.2. Les points obtenus au tournoi éliminatoire du jeu « Sauvetage en situation de catastrophe » 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 <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	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 : 67 % pour la performance au jeu « Sauvetage en situation de catastrophe »; 28 % pour la performance à l'épreuve des robots autonomes sur place; 2 % pour le respect des mesures de sécurité; 3 % 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 « Sauvetage en situation de catastrophe » des robots télécommandés

Voir pièce jointe.

## Annexe C : Exemples de schéma de circuit

Voir pièce jointe.

## Annexe D : Questions et résultats de l'entretien de Robotique mobile

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.