



PROJET

Robotique mobile

NIVEAU SECONDAIRE

Exploitation d'une mine d'or

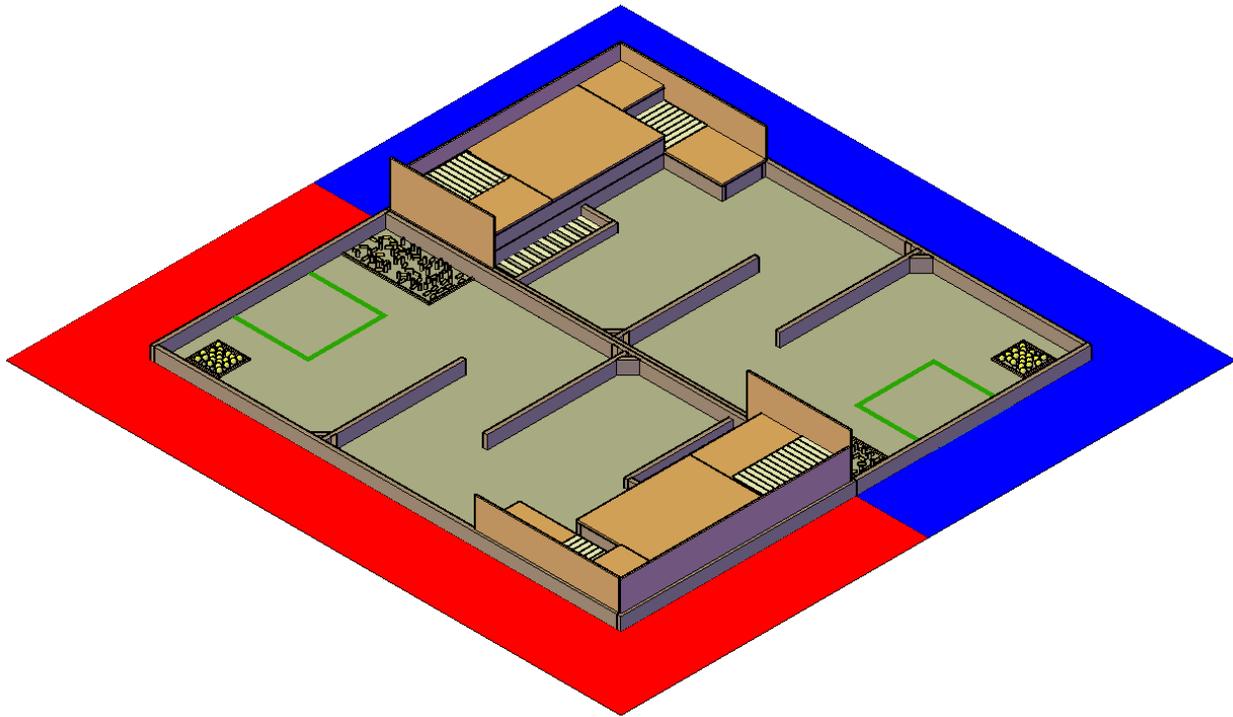


Figure 1 : Vue d'ensemble de l'aire de jeu

Date et lieu : 2022, Vancouver (C.-B.)

PLUS DE DÉTAILS

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

Table des matières

Figure 1 : Vue d'ensemble de l'aire de jeu	1
1. Définition des termes contenus dans le document	4
2. Aperçu du jeu télécommandé « Exploitation d'une mine d'or »	4
3. Description de l'aire de jeu	4
3.1 : Plateforme supérieure	4
Figure 2 : Plateforme supérieure	5
3.2 : Plateforme inférieure	5
Figure 3 : Plateforme inférieure	6
3.3 : Puits de mine profond	6
Figure 4 : Puits de mine profond (présenté avec et sans les éléments de recouvrement)	7
3.4 : Puits de mine peu profond	7
Figure 5 : Puits de mine peu profond (présenté avec et sans les éléments de recouvrement)	8
3.5 : Rivière	8
Figure 6 : Rivière	9
3.6 : Zones de livraison	9
Figure 7 : Zones de livraison (résidus miniers et morceaux d'or)	10
3.7 : Aire de départ	10
Figure 8 : Aire de départ	10
3.8 : Éléments du jeu	11
Figure 9 : Éléments du jeu	11
3.9 : Autres consignes	12
4. L'aire exclusive de chaque équipe a une superficie d'environ 8 pi x 16 pi.	13
5. Éléments inclus dans l'aire exclusive de chaque équipe	13
5.1 : Aire de départ	13
5.2 : Aire d'extraction	14
Figure 10 : Aire d'extraction	14
5.3 : Aire de triage et de livraison	15
Figure 11 : Aire de triage et de livraison	15
6. Description du jeu « Exploitation d'une mine d'or »	16
7. Résumé du pointage	17

7.1 : Points pour l'extraction	17
7.2 : Points pour le triage	18
8. Fiche de notation	20
9. Station de ravitaillement et accès à l'aire de jeu	21
10. Déroulement des matchs	21
11. Disposition de l'aire de jeu	23
12. Restrictions relatives aux robots	23
13. État des robots au début du match	23
14. Volume total occupé par les robots de l'équipe	24
15. Sources et gestion de l'alimentation en énergie	24
Figure 12 : Protection du circuit	25
16. Sources d'énergie non électriques (piles)	26
17. Organes de commande de robot recommandés	26
18. Station de ravitaillement	27
19. Dimensions de l'aire de concours	28
20. Préinspection de conformité aux consignes de sécurité et de conception	29
21. Aperçu de l'épreuve des robots autonomes	30
21.1 Exceptions concernant l'équipement et le matériel autres que les composants fournis	31
Annexe A : Dimensions de l'aire de jeu et détails	32

1. Définition des termes contenus dans le document

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

2. Aperçu du jeu télécommandé « Exploitation d'une mine d'or »

- a. Le jeu consiste à utiliser un ou des robots pour : a) extraire le métal précieux des puits de mine; b) trier les résidus miniers et les morceaux d'or et les livrer dans les zones adéquates.

3. Description de l'aire de jeu

3.1 : Plateforme supérieure

- a) Une plateforme de 11,75 po de hauteur (reposant sur la surface de l'aire de jeu) se trouve d'un côté de l'aire de jeu.
- b) Elle comprend trois parties :
 - i) Une partie de 18 po x 18 po, située dans l'angle formé par deux murs extérieurs de l'aire de jeu;
 - ii) Une partie centrale de 36 po x 46,5 po, située directement contre le mur extérieur;
 - iii) Une troisième partie de 18 po x 30 po, située à 18 po du mur extérieur.
- c) L'espace situé entre le mur extérieur et la troisième partie constitue un puits profond de 11,75 po de profondeur (puits de mine profond).
- d) Les côtés de la plateforme sont des panneaux verticaux reposant sur la surface de l'aire de jeu.

- e) Le côté extérieur de la plateforme est équipé d'une barrière de 6 po de hauteur et de 0,5 po d'épaisseur.
- f) Le côté de la plateforme situé le long du mur mitoyen est équipé d'une barrière de 12 po de hauteur et de 0,5 po d'épaisseur (entre la plateforme et le mur mitoyen). Cette barrière dépasse de 6 po le bord de la plateforme.

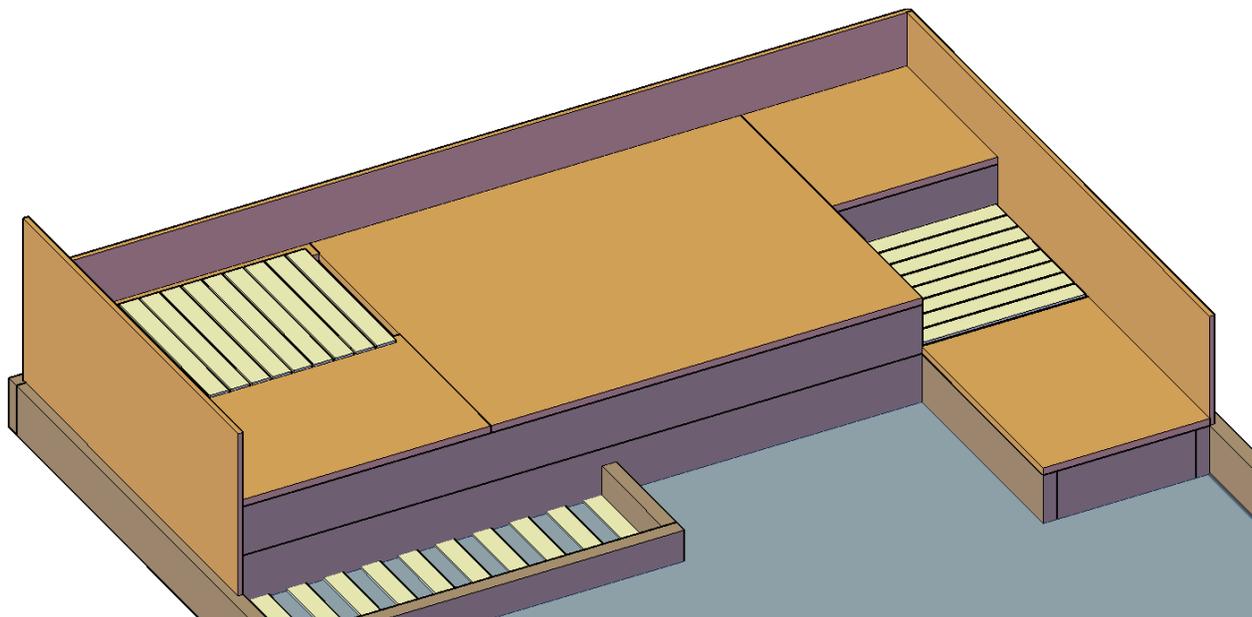


Figure 2 : Plateforme supérieure

3.2 : Plateforme inférieure

- a) Du même côté de l'aire de jeu, une autre plateforme de 6,25 po de hauteur est installée à côté de la plateforme supérieure.
- b) Cette autre plateforme est située à 36 po du mur extérieur le plus court et le long du mur extérieur le plus long.
- c) L'espace entre la plateforme supérieure et la plateforme inférieure constitue un puits de 6,25 po de profondeur (puits de mine peu profond).
- d) Les côtés de la plateforme sont des panneaux verticaux reposant sur la surface de l'aire de jeu.
- e) Le côté extérieur de la plateforme est équipé d'une barrière de 12 po de hauteur et de 0,5 po d'épaisseur (située entre la plateforme et l'extérieur de l'aire de jeu). Cette barrière est le prolongement de la barrière de 6 po de la plateforme supérieure.

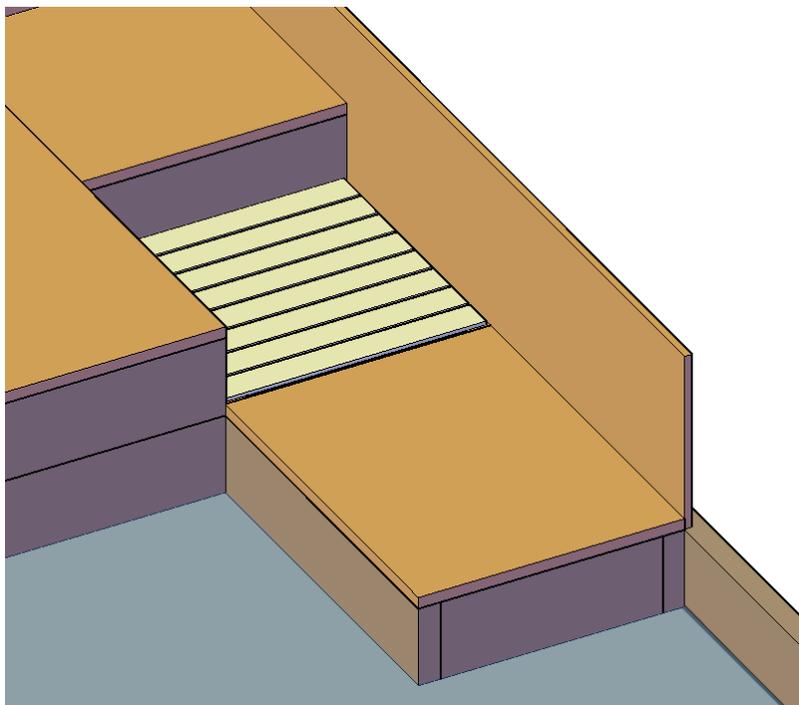


Figure 3 : Plateforme inférieure

3.3 : Puits de mine profond

- a) À l'angle du mur extérieur et du mur mitoyen, la plateforme supérieure comprend un espace longeant le mur extérieur qui constitue le puits de mine profond.
- b) D'une profondeur de 11,75 po, le puits descend de la surface de la plateforme supérieure jusqu'à la surface de l'aire de jeu.
- c) Le long du mur extérieur, le puits est équipé d'un rebord de 2 po de largeur et 11,75 po de hauteur. Situé au même niveau que la surface de la plateforme supérieure, le rebord descend jusqu'à la surface de l'aire de jeu.
- d) Au début du match, le puits contient 65 éléments du « métal précieux ».
 - i) 45 éléments sont des « résidus miniers ».
 - ii) 15 éléments sont des « morceaux d'or de mauvaise qualité ».
 - iii) 5 éléments sont des « morceaux d'or de bonne qualité ».
 - iv) Les éléments ont été disposés aléatoirement, tel que cela est indiqué dans la section 3.7 (d).
- e) Au début du match, le puits est recouvert de 13 éléments de « recouvrement ».
 - i) Les éléments de recouvrement sont des planchettes en plastique ondulé de 2 po de largeur, 18 po de longueur et 0,25 po d'épaisseur.
 - ii) Ils sont d'une couleur unie (pas transparents).
 - iii) Ils reposent sur chacune de leur extrémité (1 po).

- iv) Ils sont séparés entre eux par un espace de 0,25 po.
- f) Dimensions du puits : 11,75 po de profondeur, 16 po de largeur et 30 po de longueur.

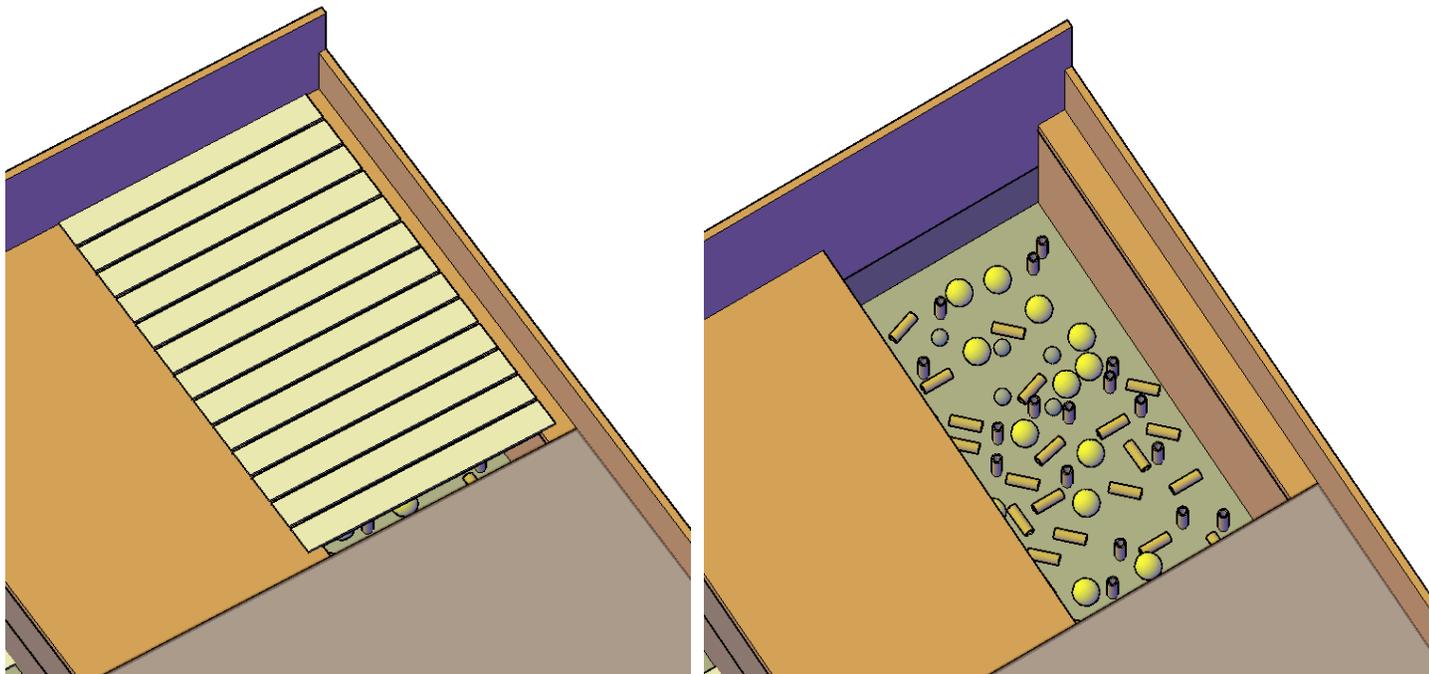


Figure 4 : Puits de mine profond (présenté avec et sans les éléments de recouvrement)

3.4 : Puits de mine peu profond

- a) L'espace entre la plateforme supérieure et la plateforme inférieure constitue le puits de mine peu profond.
- b) D'une profondeur de 6,25 po, le puits descend de la surface des plateformes à la surface de l'aire de jeu.
- c) Le long du mur extérieur, le puits est équipé d'un rebord de 1,5 po de largeur et 6,25 po de hauteur. Situé au même niveau que la surface de la plateforme inférieure, le rebord descend jusqu'à la surface de l'aire de jeu.
- d) Au début du match, le puits contient 35 éléments du « métal précieux ».
 - i) 30 éléments sont des « résidus miniers ».
 - ii) 5 éléments sont des « morceaux d'or de mauvaise qualité ».
 - iii) Les éléments ont été disposés aléatoirement, tel que cela est indiqué dans la section 3.7 (d).
- e) Au début du match, le puits est recouvert de 8 éléments de « recouvrement ».
 - i) Les éléments de recouvrement sont des planchettes en plastique ondulé de

- ii) Ils sont d'une couleur unie (pas transparents).
 - iii) Ils reposent sur chacune de leur extrémité (1 po).
 - iv) Ils sont séparés entre eux par un espace de 0,25 po.
- f) Dimensions du puits : 6,25 po de profondeur, 15 po de largeur et 18 po de longueur.

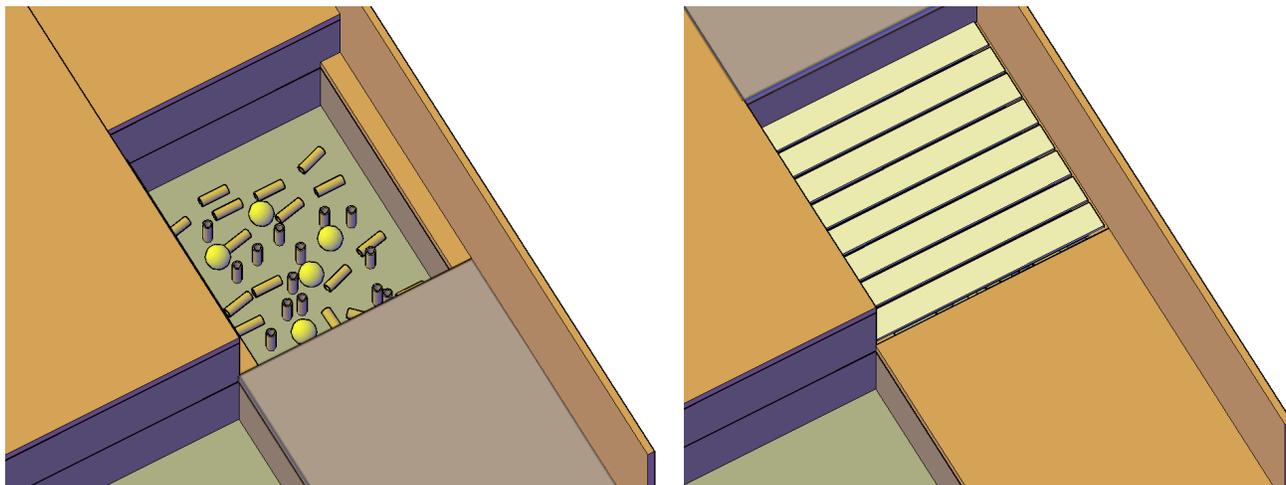


Figure 5 : Puits de mine peu profond (présenté avec et sans les éléments de recouvrement)

3.5 : Rivière

- a) Une « rivière » longe le côté de la plateforme supérieure sur la surface de l'aire de jeu.
- b) La rivière mesure 12 po de largeur et 42 po de longueur et longe la plateforme supérieure à partir du mur mitoyen.
- c) La bordure de la rivière mesure 2 po d'épaisseur x 4 po de hauteur.
- d) Le fond de la rivière est recouvert de planchettes en plastique ondulé de 2 po de largeur, 12 po de longueur et 0,25 po d'épaisseur, qui sont séparées entre elles par un espace de 2 po
- e) Si un élément tombe dans la rivière, il est encore considéré comme un élément du jeu. Il est permis d'accéder à la rivière pour récupérer l'élément tombé à l'intérieur et continuer de l'utiliser.

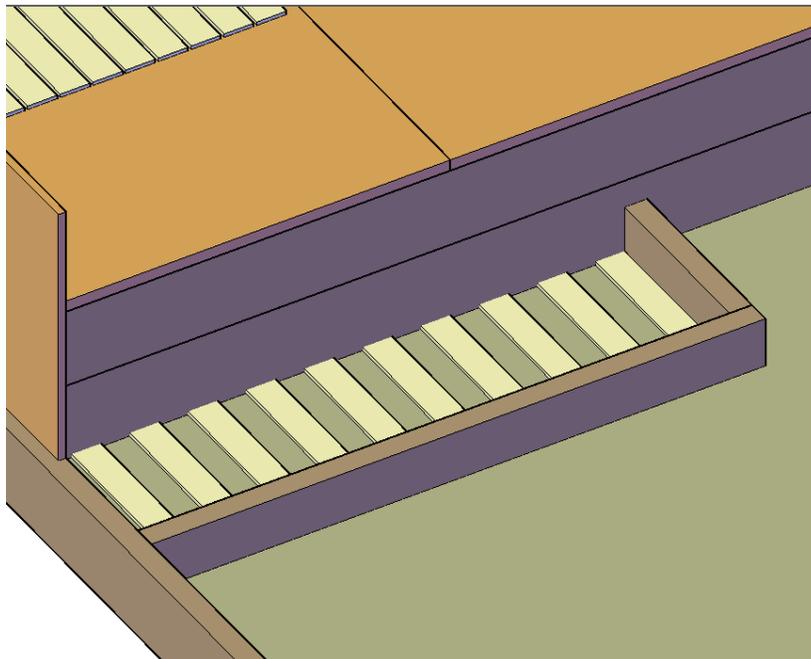


Figure 6 : Rivière

3.6 : Zones de livraison

- a) L'aire située sur le côté opposé aux plateformes est l'aire de triage.
- b) Elle comprend deux zones de livraison.
 - i) La « zone de livraison des résidus miniers » est située dans l'angle formé par le mur extérieur et le mur mitoyen. Elle mesure 18 po x 36 po (dimensions internes).
 - ii) La « zone de livraison des morceaux d'or » est située à 6 po de l'angle formé par les deux murs extérieurs. Elle mesure 12 po x 12 po (dimensions internes).
 - iii) Les zones de livraison sont entourées d'une bordure de 0,5 po de largeur et de 0,5 po de hauteur.
- c) Les résidus miniers doivent être déposés dans la zone de livraison des résidus miniers.
- d) Les morceaux d'or doivent être déposés dans la zone de livraison des morceaux d'or.
- e) Le parcours entre les plateformes et l'aire de triage est tortueux et d'une largeur minimale de 30 po.

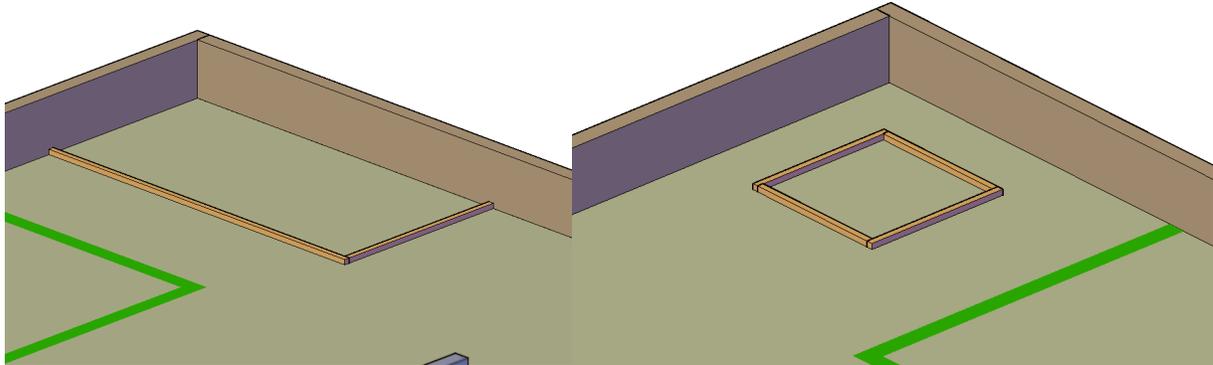


Figure 7 : Zones de livraison (résidus miniers et morceaux d'or)

3.7 : Aire de départ

- Située entre les deux zones de livraison, l'aire de départ mesure 30 po x 30 po.
- Elle longe le mur extérieur le moins long (côté opposé aux plateformes) et est installée à 32,25 po du mur mitoyen et à 32,25 po du mur extérieur le plus long.
- Au début du match, les robots doivent se tenir à l'intérieur de cette aire de départ, sans briser le plan vertical formé par les côtés de 30 po du carré.

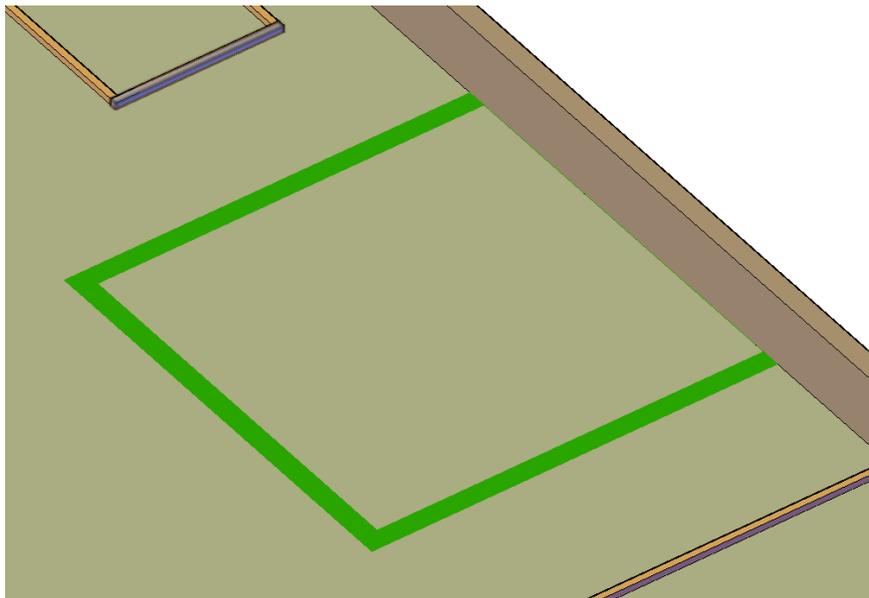


Figure 8 : Aire de départ

3.8 : Éléments du jeu

- a) Le jeu comprend trois types d'éléments qui permettront aux équipes de marquer des points.
 - i) Les « résidus miniers » sont des tuyaux de cuivre type M de 2 po de longueur et de 0,5 po de diamètre.
 - ii) Les « morceaux d'or de mauvaise qualité » sont des balles de golf jaunes en mousse de 1,68 po de diamètre.
 - iii) Les « morceaux d'or de bonne qualité » sont des billes d'acier de 1 po de diamètre.
- b) Au début de chaque match, le puits de mine profond contient 65 éléments : 45 résidus miniers, 15 morceaux d'or de mauvaise qualité et 5 morceaux d'or de bonne qualité.
- c) Au début de chaque match, le puits de mine peu profond contient 35 éléments : 30 résidus miniers et 5 morceaux d'or de mauvaise qualité.
- d) Dans chaque puits de mine, les éléments sont disposés aléatoirement.
 - i) Les éléments sont d'abord mélangés dans un contenant.
 - ii) Le contenant est ensuite vidé dans chaque puits de mine à partir du côté central du puits (le côté le plus près du centre de l'aire de jeu).
 - iii) Une fois les éléments déposés dans le puits de mine, celui-ci est recouvert d'éléments de recouvrement.
 - iv) Il est interdit à chaque équipe de voir le vidage du contenant d'éléments dans les puits de mine!

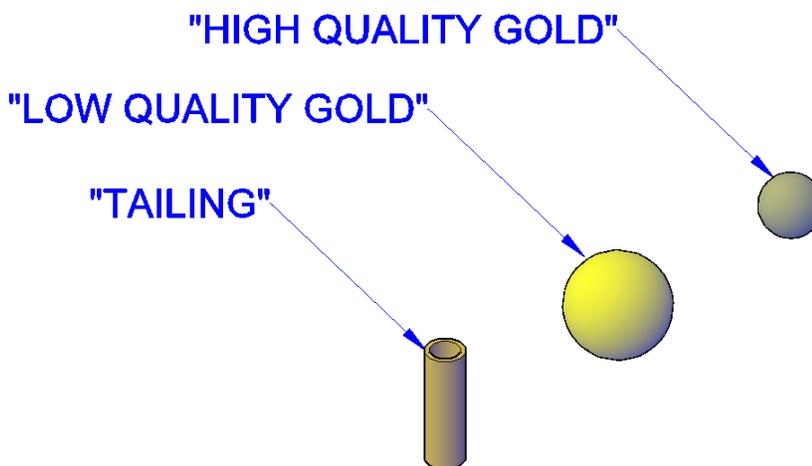


Figure 9 : Éléments du jeu

High quality gold	Morceaux d'or de bonne qualité
Low quality gold	Morceaux d'or de mauvaise qualité
Tailing	Résidus miniers

3.9 : Autres consignes

- a) Si un élément tombe à l'extérieur de l'aire de jeu d'une équipe, il sera irrécupérable et considéré hors des limites du jeu jusqu'à la fin du match pour l'équipe en question.
 - i) Si un élément tombe à l'extérieur de l'aire de jeu, il sera considéré hors des limites du jeu.
 - ii) Si un élément tombe dans l'aire de jeu de l'équipe adverse, celle-ci aura le droit de le récupérer et de le trier pour marquer des points de triage.
 - iii) Si un élément de recouvrement tombe dans l'aire de jeu de l'équipe adverse, un juge le retirera afin d'éviter qu'il ne perturbe les activités.
- b) Il est interdit de briser le plan vertical formé par le mur central mitoyen.
- c) Par mesure d'équité et de sécurité, il est interdit de lancer ou de projeter en l'air des éléments du jeu.
 - i) On entend par lancer le geste de projeter en l'air un élément au moyen du robot d'une des manières suivantes :
 - la rotation d'une roue
 - la rigidité brusque d'un bras
 - un jet d'air sous pression
 - un mouvement d'impulsion dont l'angle brise l'axe horizontal
 - ii) Mouvements qui ne sont pas considérés comme un lancement
 - Laisser tomber un élément : la force du mouvement est la gravité et sa direction suit l'axe horizontal du mécanisme ou se situe au-dessous de ce celui-ci.
 - Le ricochet d'un élément sur le robot, tant que celui-ci n'exerce pas une force de propulsion supplémentaire.
 - iii) En ce qui concerne tout autre type de lancement d'élément non décrit dans le présent document, il reviendra aux juges de déterminer si le robot a effectivement lancé un élément, tout en gardant à l'esprit la nécessité de préserver la sécurité générale. Si un robot est jugé

dangereux, l'équipe ne sera pas autorisée à participer au concours tant que le juge n'aura pas estimé que le mécanisme ne présente plus de danger.

4. L'aire exclusive de chaque équipe a une superficie d'environ 8 pi x 16 pi.

- a. L'équipe dispose d'un couloir exclusif de 30 po de large, situé le long des trois côtés de l'aire de jeu qui lui a été attribuée.
- b. Les deux membres de l'équipe peuvent être actifs et se déplacer tout le long du couloir réservé à l'équipe durant le jeu.
- c. Il revient à l'équipe de définir les tâches de chaque membre.
- d. Si une équipe présente deux robots :
 - i. les deux membres peuvent être des opérateurs;
 - ii. un membre peut être l'éclaireur et l'autre l'opérateur.
- e. Si une équipe présente un seul robot :
 - i. Un membre peut être l'opérateur et l'autre l'éclaireur.

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

5.1 : Aire de départ

- a) Chaque robot commence l'épreuve dans l'aire de départ.
- b) L'aire de départ mesure 30 po x 30 po.
- c) Située sur le côté opposé aux plateformes, elle est installée au centre du mur extérieur le moins long et longe celui-ci.
- d) Au début du match, les robots doivent se tenir entièrement à l'intérieur de l'aire de départ.
 - i) Les robots ne doivent pas briser le plan vertical formé par les côtés du carré de l'aire de départ.

5.2 : Aire d'extraction

- a) Chaque équipe a un accès exclusif à son aire d'extraction, qui est située sur le côté opposé à l'aire de départ et aux zones de livraison.
- b) Chaque aire d'extraction comprend 2 plateformes et 2 puits de mine.
 - i) Une plateforme de 6,25 po de hauteur (plateforme inférieure).
 - ii) Une plateforme de 11,75 po de hauteur (plateforme supérieure).
 - iii) Un puits de mine de 6,25 po de profondeur (puits de mine peu profond).
 - iv) Un puits de mine de 11,75 po de profondeur (puits de mine profond).
- c) La plateforme inférieure mesure 18 po x 24 po.
- d) La plateforme supérieure comprend 3 parties distinctes :
 - i) Une partie de 18 po x 18 po, située dans l'angle formé par deux murs extérieurs de l'aire de jeu;
 - ii) Une partie centrale de 36 po x 46,5 po, située directement contre le mur extérieur;
 - iii) Une troisième partie de 18 po x 30 po, située à 18 po d'un mur extérieur.
- e) Les côtés de chaque plateforme sont des panneaux verticaux qui reposent sur la surface de l'aire de jeu.
- f) Les côtés extérieurs des plateformes sont équipés d'une barrière verticale qui s'élève au-dessus de la surface des plateformes, tel que cela est décrit ci-dessus (sections 3.1 et 3.2).

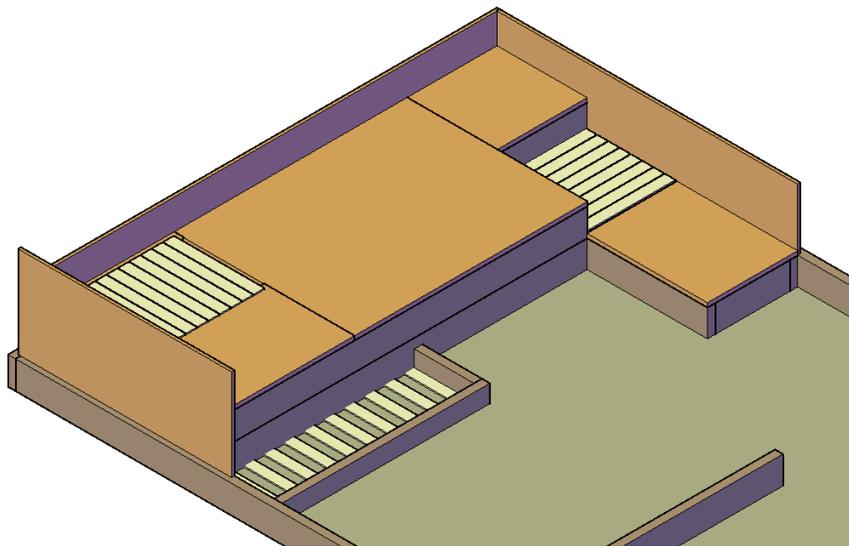


Figure 10 : Aire d'extraction

5.3 : Aire de triage et de livraison

- a) L'aire de triage est située sur le côté opposé aux plateformes.
- b) L'aire de triage comprend deux zones de livraison.
- c) Les résidus miniers doivent être déposés dans la zone de livraison des résidus miniers.
- d) Les morceaux d'or doivent être déposés dans la zone de livraison des morceaux d'or.
- e) Le parcours entre les plateformes et l'aire de triage est tortueux et d'une largeur minimale de 30 po.

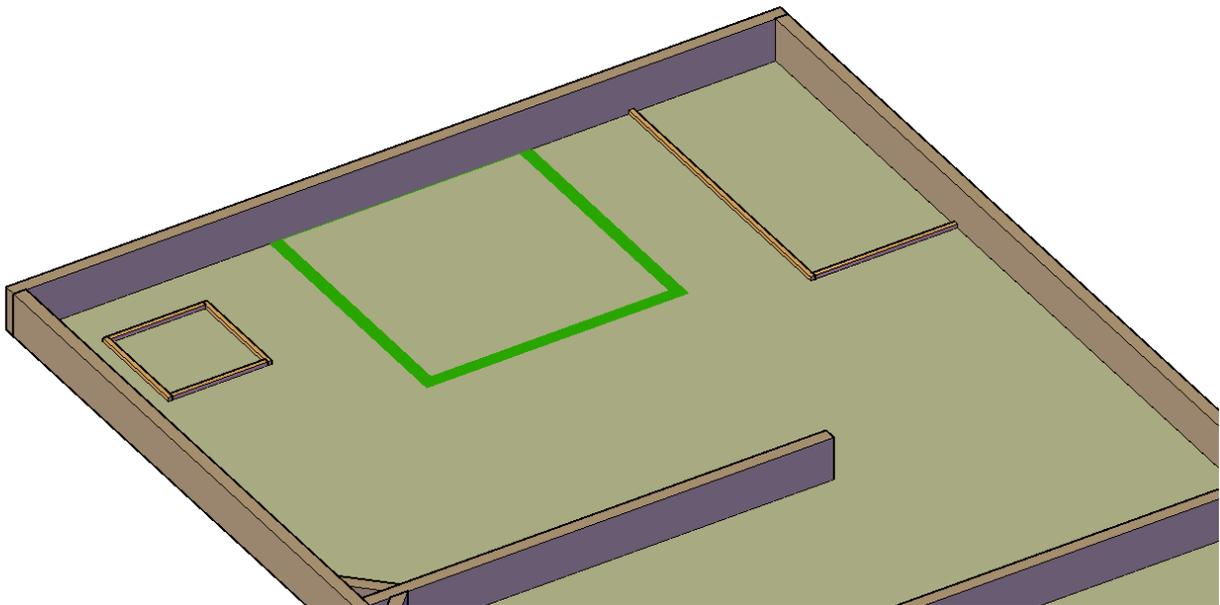


Figure 11 : Aire de triage et de livraison

6. Description du jeu « Exploitation d'une mine d'or »

- a. Chaque équipe joue ses matchs séparément.
- b. Les deux membres de l'équipe peuvent se déplacer librement autour du périmètre de l'aire qui leur a été attribuée.
- c. Les équipes peuvent utiliser au maximum DEUX robots télécommandés.
- d. Les équipes peuvent aussi utiliser UN composant autonome indépendant (qui entre dans le calcul de la limite de taille totale au début du match).
- e. Les équipes peuvent aussi utiliser un nombre illimité de composants indépendants (qui entrent dans le calcul de la limite de taille totale au début du match).
 - Ces composants indépendants ne peuvent pas être commandés électroniquement de manière autonome (c.-à-d. qu'ils ne peuvent pas être autonomes)
 - Ces composants doivent pouvoir être nettoyés facilement à la fin du match.
- f. Un robot télécommandé NE DOIT PAS être en possession d'un résidu minier ou d'un morceau d'or au début du match.
- g. Chaque match noté sera filmé pendant les jours de compétition, et les vidéos des matchs seront soumises au Comité technique national selon l'horaire établi.
- h. Seulement 5 matchs devront être filmés. Les vidéos des matchs devront être réalisées et soumises au CTN durant les jours de compétition. Elles devront comporter une estampille temporelle (date et heure). Les détails relatifs au format et à la méthode de soumission des vidéos seront fournis dans une prochaine mise à jour (lorsqu'ils auront été entièrement déterminés).
- i. **Remarque** : Au cours des 2 jours de compétition, les équipes participeront À LA FOIS au jeu « Exploitation d'une mine d'or » et au volet de la construction des robots autonomes.

7. Résumé du pointage

Les points seront attribués à la fin de chaque match de quatre minutes.

7.1 : Points pour l'extraction

- a) Des points seront attribués pour l'extraction d'éléments de chaque puits.
- b) Un point sera attribué pour chaque résidu minier extrait avec succès.
- c) Deux points seront attribués pour chaque morceau d'or extrait avec succès.
- d) Un élément est extrait avec succès lorsqu'il a été entièrement retiré du puits.
 - i) Tout élément extrait d'un puits qui retombe dans un des puits ne sera pas considéré comme un élément extrait avec succès.
 - ii) Tout élément présent sur un robot qui reste à l'intérieur d'un puits ne sera pas considéré comme un élément extrait avec succès.
- e) Les points attribués pour l'extraction seront calculés à la fin du match de quatre minutes.
 - i) Le nombre de points attribués pour l'extraction sera calculé en comptant le nombre d'éléments restant dans chaque puits et en soustrayant ce nombre du nombre total d'éléments présents dans chaque puits au début du match.
 - ii) *Par exemple, s'il reste 35 résidus miniers dans le puits de 12 po à la fin du match :*
$$45 - 35 = 10 \text{ résidus miniers extraits avec succès}$$
- f) Nombre maximal de points attribués pour l'extraction
 - i) Puits de mine profond
45 résidus miniers : 45 points pour l'extraction
20 morceaux d'or : 40 points pour l'extraction
 - ii) Puits de mine peu profond
30 résidus miniers : 30 points pour l'extraction

5 morceaux d'or : 10 points pour l'extraction

- g) Remarque : Tout élément extrait d'un puits qui retombe ensuite dans un des puits ne rapportera aucun point à l'équipe, car il ne sera pas considéré comme un élément extrait avec succès.

7.2 : Points pour le triage

- a) Des points seront attribués pour le triage avec succès des éléments extraits des puits de mine et leur livraison dans la zone adéquate.
- b) Les éléments doivent être déposés dans la zone désignée.
 - i) Un élément est considéré comme un élément déposé avec succès lorsqu'il a été lâché par le robot. Tout élément présent sur un robot ne sera pas considéré comme un élément déposé avec succès.
 - ii) Un élément est considéré comme un élément déposé avec succès lorsqu'il tient librement par lui-même dans la zone de livraison. Cela signifie que tout élément contenu dans un sac ou un contenant ne sera pas considéré comme un élément déposé avec succès.
 - iii) Un élément est considéré comme un élément déposé avec succès s'il se trouve dans l'aire de triage et s'il ne touche pas la surface à l'extérieur de cette aire. Tout élément déposé en équilibre sur la bordure de l'aire de triage sera considéré comme un élément déposé tant qu'il ne touche pas la surface à l'extérieur de l'aire de triage.
- c) Un point sera attribué pour chaque résidu minier trié et déposé dans la zone de livraison des résidus miniers.
- d) Deux points seront attribués pour chaque morceau d'or de mauvaise qualité trié et déposé dans la zone de livraison des morceaux d'or.
- e) Quatre points seront attribués pour chaque morceau d'or de bonne qualité trié et déposé dans la zone de livraison des morceaux d'or.
- f) Aucun point de triage ne sera attribué lorsqu'un élément n'aura pas été déposé dans la zone de livraison adéquate.
 - i) Aucun point ne sera attribué si un morceau d'or a été déposé dans la zone de livraison des résidus miniers.
 - ii) Aucun point ne sera attribué si un résidu minier a été déposé dans la zone de livraison des morceaux d'or.

8. Fiche de notation

Olympiades canadiennes 2022 (Vancouver) – Robotique mobile										
Numéro du match										
Points pour l'extraction		Nombre d'éléments extraits	Points par élément	Total	Points pour le triage		Nombre d'éléments	Points par élément	Total	
Puits de 6 po	Résidu minier		X 1 point		Résidu minier			X 1 point		
	Morceau d'or		X 2 points							
Puits de 12 po	Résidu minier		X 1 point		Morceau d'or de mauvaise qualité			X 2 points		
	Morceau d'or		X 2 points			Morceau d'or de bonne qualité			X 4 points	
Nombre total de points pour l'extraction					Nombre total de points pour le triage					
					Nombre total de points pour le match					
Nom de l'équipe :					Signature des concurrents et des concurrentes :					

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

- a. Les élèves devraient disposer d'une station de ravitaillement où ils pourront réparer et modifier leurs robots entre chaque match. La station sera surveillée par un surveillant désigné, qui veillera à ce que les élèves appliquent les règles de sécurité et qu'ils soient les seuls à manipuler leurs robots.

10. Déroulement des matchs

- a. Les équipes réaliseront et soumettront 5 vidéos de 5 matchs complets de 4 minutes. Chaque vidéo devra être réalisée selon un point de vue précis et montrer la position des robots dans l'aire de départ.
- b. À la fin de chaque match, les équipes devront remplir leur propre fiche de notation et montrer tous les composants relatifs à la notation dans la vidéo qu'ils soumettront au CTN.
- c. Le nombre total de points accumulés par chaque équipe à l'issue de tous les matchs déterminera le classement du tournoi Exploitation d'une mine d'or.
- d. Les matchs du tournoi auront une durée de 4 minutes.
- e. Les équipes devront soumettre leurs 5 vidéos de matchs dans un délai précis. Si le délai imparti n'est pas respecté, un ou plusieurs matchs pourraient ne pas être pris en compte. En cas de problème de téléchargement, celui-ci devra être signalé au CTN.
- f. Chaque fichier vidéo devra porter le nom de la province.
- g. Dans les matchs de tournoi, le temps servira à départager les équipes en cas d'égalité. La première équipe qui aura trié son dernier élément sera déclarée victorieuse.
- h. Le nombre de participants déterminera l'intervalle de temps nécessaire entre les matchs. Les équipes seront informées de la durée de cet intervalle de temps au début du tournoi.
- i. Entre les matchs du tournoi, les équipes pourront utiliser la table de travail de leur station de ravitaillement pour changer les piles de leurs robots ou effectuer des réparations.
- j. Durant le concours, les concurrents et les concurrentes devront porter des lunettes de sécurité lorsqu'ils effectueront des travaux consistant à enlever des matériaux (coupe, perçage, etc.).
- k. Pendant un match, le surveillant ou le membre du CTN désigné veillera à l'application du règlement et à la conduite exemplaire de l'équipe dans

l'aire de jeu. Il aura pleine autorité.

- l. Il est interdit d'endommager l'aire de jeu. Si un robot endommage des éléments de l'aire de jeu en raison de sa conception, il ne sera plus autorisé à concourir tant qu'il n'aura pas été modifié en conséquence. L'équipe concernée devra déclarer forfait pour les matchs manqués. REMARQUE : BRISER des éléments de l'aire de jeu sera considéré comme un dommage. Si un robot déplace un élément en le heurtant sans le briser, ce déplacement ne sera PAS considéré comme un dommage causé à l'aire de jeu. Les éléments de l'aire de jeu seront installés solidement afin qu'ils ne nuisent pas aux équipes ni ne favorisent pas les déplacements durant le concours.
 - i. *Remarque : En cas de dommages, les éléments de recouvrement en plastique ondulé ne seront pas considérés comme des éléments de l'aire de jeu.
- m. Pendant un match, il sera interdit de pénétrer dans l'aire de jeu ou de régler un robot. Le cas échéant, le match sera interrompu provisoirement au moment de l'intrusion dans l'aire de jeu.
- n. Si le surveillant ou membre du CTN désigné estime qu'un robot défectueux constitue un danger pour les participants, les autres robots ou lui-même, il pourra arrêter le match 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 du match.
- o. Il revient à l'équipe de définir le rôle de chacun de ses membres. L'opérateur est la personne qui manipule l'organe de commande du robot et qui pilote directement le robot télécommandé.
- p. L'éclaireur est la personne qui guide l'opérateur.
- q. Les membres des équipes peuvent changer de rôle durant un match.
- r. Pendant le match, les membres de l'équipe (opérateur et éclaireur) peuvent se déplacer librement dans l'aire adjacente qui leur aura été assignée.
- s. Pendant le match, les membres d'une équipe ne peuvent pas pénétrer dans l'aire adjacente assignée à l'équipe adverse.
- t. Au début du match, les robots doivent se trouver dans l'aire de départ qui leur aura été assignée.
- u. Les robots qui arriveront APRÈS le début d'un match seront autorisés à concourir pendant le temps restant des 4 minutes du match.
- v. Les robots ne doivent jamais quitter l'aire de jeu durant un match.
- w. Il reviendra au CTN de décider si un placement de composant de fin de match a été effectué avant ou après le retentissement du signal sonore

indiquant la fin du match. La décision sera prise une fois que la vidéo aura été soumise au CTN et que celui-ci l'aura visionnée.

- x. Si un résidu minier ou un morceau d'or 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 du match.
- y. Le calcul des points aura lieu après le retentissement du signal sonore indiquant la fin du match.
- z. Aucun robot aérien (volant) ne sera autorisé.

11. Disposition de l'aire de jeu

- a. Remarque : Tout sera mis en œuvre pour que l'aire de jeu soit conforme aux plans, mais il est possible que la construction finale comporte certaines différences. **Assurez-vous que la conception de vos robots comporte une marge de tolérance de 1,3 cm (0,5 po).**
 - i. La surface de l'aire de jeu sera constituée de panneaux de contreplaqué (le côté le plus lisse) **OU** du plancher de la salle **OU** de panneaux durs (Masonite) ayant une surface lisse.
 - ii. Pour obtenir des renseignements détaillés sur l'aire de jeu, veuillez consulter les annexes du présent document.

12. Restrictions relatives aux robots

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

13. État des robots au début du match

- a. Lorsque les robots sont mis sous tension avant le début du match, ils doivent demeurer en « état de veille », et les conditions suivantes doivent être respectées :
 - i. Les robots doivent être stationnaires.
- b. Les robots doivent se trouver dans leur aire de départ assignée.

- c. Si une équipe possède plusieurs robots ou mécanismes, ces derniers doivent tous tenir dans l'aire de départ et être disposés de façon à ne pas dépasser le volume maximal de 5 pi^3 accordé à l'équipe.
- d. Tous les systèmes peuvent être ALLUMÉS.
- e. Les circuits pneumatiques peuvent être complètement chargés à 100 psi, et leurs compresseurs peuvent être SOUS TENSION.

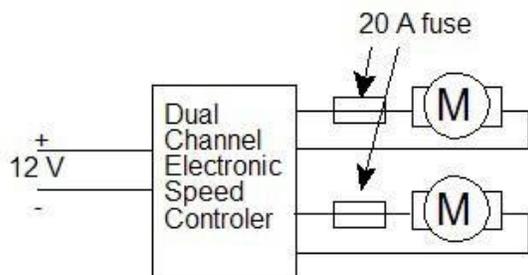
14. Volume total occupé par les robots de l'équipe

- a. Au début de chaque match, la totalité des robots de l'équipe doit tenir à l'intérieur de la surface de l'aire de départ de 30 po x 30 po, qui est défini par le plan vertical de l'aire de départ.
- b. Au début de chaque match, le volume total de tous les robots de l'équipe ne doit pas dépasser le volume total permis de 5 pieds cubes (8640 po^3).
- c. Les robots de l'équipe peuvent occuper un plus grand volume une fois le match commencé.

15. Sources et gestion de l'alimentation en énergie

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

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



Recommended Circuit Protection: (ESC IS protected by fuse)

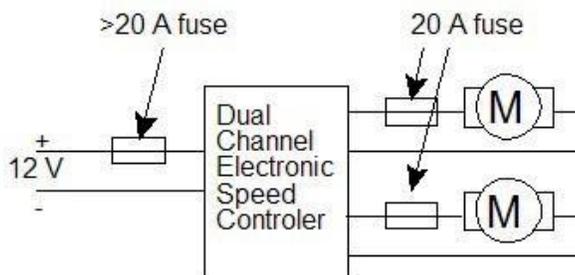


Figure 12 : Protection du circuit

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

- c. Rappel : Les fusibles servent à protéger les élèves et l'équipement qui fait partie des circuits électriques. Les équipes doivent tracer les schémas des circuits et calculer les valeurs appropriées pour tous les circuits de leurs robots. Elles devront soumettre les schémas des circuits de leurs robots.
- d. Chaque circuit électrique individuel de la pile doit comprendre un fusible en série, un fusible réarmable ou un disjoncteur, ou être branché à un fusible particulier situé dans un porte-fusibles.

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

16. Sources d'énergie non électriques (piles)

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

17. Organes de commande de robot recommandés

- a. Il est recommandé (non exigé) à toutes les équipes de se servir de systèmes à radiocommande de 2,4 GHz exempts de cristal sur les robots

télécommandés.

- b. Les équipes peuvent utiliser un nombre illimité de canaux, mais seulement deux robots télécommandés distincts. Elles doivent assumer l'entière responsabilité en cas d'interférence dans leurs systèmes de communication respectifs qui rendrait un ou leurs deux robots inutilisables.
- c. Les robots télécommandés ne doivent pas transmettre de l'information audiovisuelle à un dispositif externe (p. ex., une caméra qui transmet des images en temps réel à un ordinateur installé près de l'opérateur).

18. Station de ravitaillement

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

19. Dimensions de l'aire de concours

- a. L'aire de jeu globale est un carré de 16 pi x 16 pi.
- b. L'aire de jeu destinée à l'usage exclusif de chaque équipe est un rectangle de 8 pi x 16 pi.
- c. Les murs du périmètre de l'aire de jeu sont faits de planches de 2 po x 6 po.
- d. Ces murs ont une hauteur d'environ 5,5 po.
- e. La surface de l'aire de jeu peut être de la mélamine, du béton, un panneau dur ou du contreplaqué.

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

- Schéma de câblage obligatoire fourni
- Support de table pour le robot
- Volume global $\leq 5 \text{ pi}^3$ (8640 po³)
- Aucun explosif ni combustible
- Aucun laser
- Les piles sont hermétiques, de fabrication commerciale et en bon état.
- Les piles montées en série possèdent toutes la même capacité nominale en ampères-heures (p. ex., 1500 mAh chacune), et les piles montées en parallèle ont chacune le même voltage (p. ex., 12 V chacune).
- Les piles sont installées de façon sécuritaire
- Les piles doivent être accompagnées de leur fiche de données de sécurité.
- Le voltage maximal de n'importe quel circuit n'excède pas 24 V.
- Aucune **branche** de circuit n'excède 240 W (voltage x courant nominal du fusible; facilement accessible).
- Tous les circuits sont équipés d'un fusible ou d'un disjoncteur (les disjoncteurs doivent avoir un **calibre CC**). Tous les fusibles et disjoncteurs sont facilement accessibles.
- Schéma du circuit du système de pression obligatoire fourni
- Aucun système de pression d'air fabriqué ou modifié par les équipes n'est utilisé.
- Seuls des réservoirs de pression (cylindres) de fabrication commerciale sont utilisés.
- Présence d'un indicateur de pression
- La pression dans les réservoirs n'excède pas 100 psi.
- Présence d'une soupape de sûreté en cas de surpression
- Les réservoirs sous pression, les manomètres et les commandes connexes sont protégés en cas de collisions.
- Le robot peut être mis hors tension en un seul geste.** Les récepteurs radio ou les circuits logiques peuvent ne pas être connectés au coupe-circuit.
- Un organe de commande est utilisé pour assurer la communication entre l'opérateur et le robot.
- Démonstration des fonctionnalités du robot

Commentaires supplémentaires : _____

--	--

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

21. Aperçu de l'épreuve des robots autonomes

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

point culminant du concours.

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

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

L'équipement ou le matériel suivant est permis :

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

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