Beta bots

2021

HOMMAGE

HOMMAGE

RÈGLES DE JEU

Version : 1.2.0 ◯ 2021-10-07

Présenté par / Presented by

Hydro Québec BOMBARDIER Québec

ROBOTIQUE FIRST QUÉBEC

Table des matières

1 Introduction **1**

2 Le terrain **2**

2.1 La pyramide 3

2.2 Tubes et réserve de tubes 3

2.3 Support et base de récupération 3

2.4 Joueur humain : zones et tapis de sécurité 5

2.5 Aire de départ du robot 5

2.6 Murs du terrain 5

3 Le Jeu **5**

3.1 L'avant-match 6

3.2 Période autonome 6

3.3 Période Téléopérée 7

3.4 Évaluation 7

3.4.1 Points de Match 7

3.4.2 Points de Classement 8

4 Règles de Match **9**

5 Spécifications Techniques **12**

6 Le tournoi **14**

BetaBots 2021 – Hommage/Homage

Conception du jeu : Régis Bekale, John Charlton, Yazid Djenadi, Erik Huang, Martin Regimbald, Reda H Sane, Mélanie Trudeau-Bérard

Historique

Version	Date	Modifications
1.0.0	2020-11-19	Initial
1.1.0	2021-03-10	Clarifications : G4, G8, R12
1.1.1	2021-04-28	Logos
1.2.0	2021-10-07	R3 : Taille du Robot, Robot Size ; R5 : Bumpers

1 Introduction

Bien longtemps, avant l'existence même de *FIRST*, il y avait au MIT un cours d'ingénierie très achalandé, enseigné à travers les années 70 et 80 par l'extraordinaire Dr Woodie Flowers et connu par son numéro de cours 2.70 : "Introduction to Design and Manufacturing". Cherchant un moyen de motiver ses étudiant.es à aller au-delà d'une simple note, il leur propose un concours portant sur leurs designs finaux. Le cours devint si populaire qu'il fut présenté à la télévision nationale, et attira l'attention de Dean Kamen. Le reste, comme on dit, appartient à l'histoire.

Figure 1.1 – Feu Dr Woodie Flowers, Professeur émérite Pappalardo de génie mécanique au Massachussetts Institut of Technology

L'influence du Dr Flowers sur *FIRST* a été beaucoup plus que les concours de robots ; ses valeurs fondamentales sont devenues les valeurs fondamentales de *FIRST* et il a inventé le concept et le terme *Professionnalisme Coopératif*® (traduction de *Gracious Professionalism*®) pour nous inspirer tous et toutes à travailler dur, à rivaliser de façon équitable et à traiter nos adversaires avec respect et gracieuseté.Son décès en octobre 2019 a été un terrible choc pour toute la communauté *FIRST*. Il nous manquera beaucoup, mais il ne sera jamais oublié.

L'équipe de Robotique *FIRST* Québec souhaite rendre hommage au Dr Flowers et souligner son énorme influence en intitulant le défie BetaBots de cette année : BetaBots-2020 Hommage.

BetaBots-2020 Hommage est une adaptation d'un des jeux classiques conçus par Dr Flowers : mettre une cheville ronde dans un trou carré avant que l'autre robot ne puisse le faire. Dans notre version, les équipes disposeront de 15 tubes et auront accès à 25 trous au départ pour les y introduire, mais comme toujours une bonne stratégie et une bonne conception seront les clés du succès.

Le défi BetaBots est conçu comme un véhicule d'apprentissage pour les jeunes équipes *FIRST*, où les étudiant.es développent leurs compétences et appliquent leur savoir dans un environnement à la fois peu stressant et ludique, en préparation pour la grande saison de la Compétition de Robotique *FIRST* à venir. À cette fin, nous encourageons les équipes participantes à s'assurer de la participation active des étudiant.es durant toutes les phases du défi : élaboration des stratégies de jeu, conception et construction du robot, préparation pour les prix jugés, implication le jour de la compétition, etc.

2 Le terrain

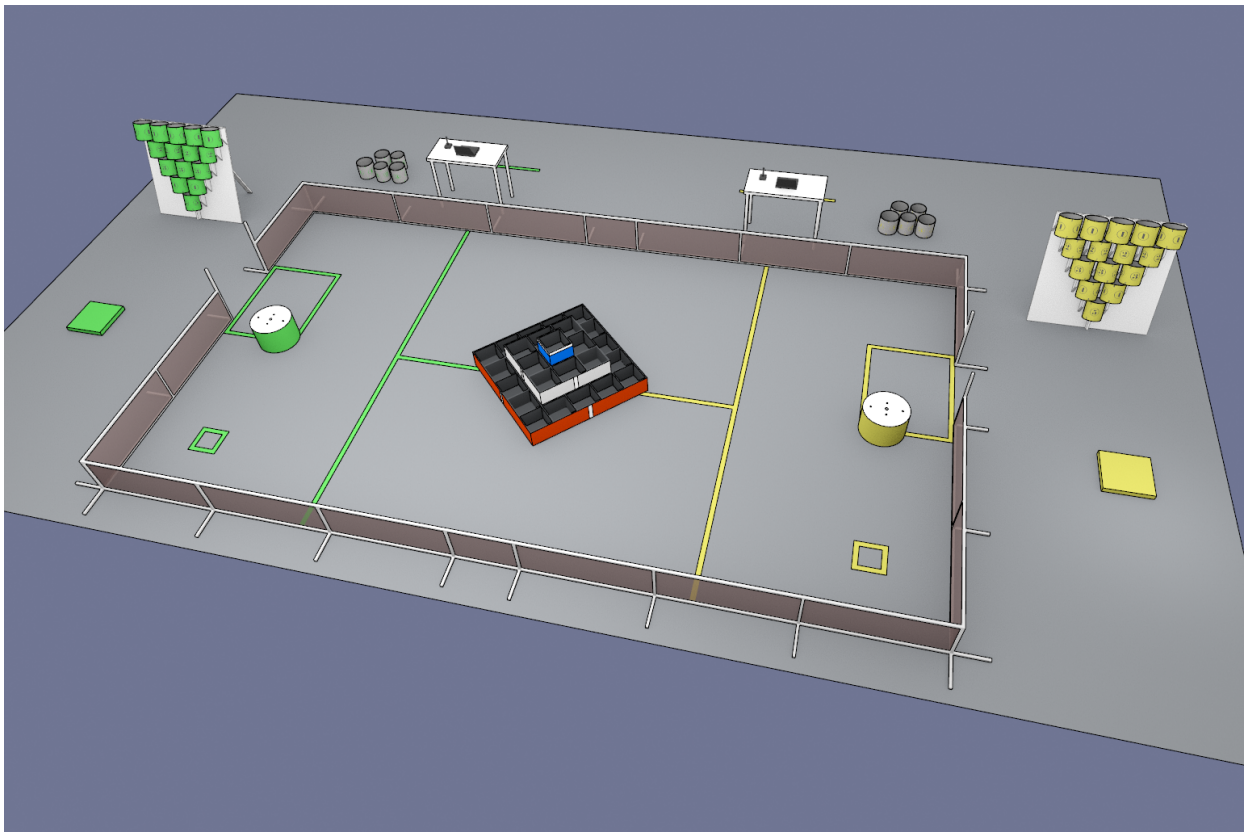

Figure 2.1 – Le terrain de jeu

Le jeu se déroule sur une surface tapissée de **15′** x **28.5′** , divisée en trois zones : Deux zones d'équipe à chaque extrémité et une zone neutre centrale. Au centre du terrain se trouve une pyramide tournante avec 25 trous carrés sur trois niveaux différents où les équipes tenteront de marquer leurs « chevilles », dans ce cas des tubes de 8 pouces de diamètre.

Les robots récupèrent leurs tubes à partir d'une base de récupération à l'intérieur de leur zone d'équipe et les transportent un à la fois jusqu'à la pyramide. Un tube est déposé sur la base de récupération par le joueur humain pendant que le robot se trouve entièrement dans la zone neutre. La base de récupération est conçue par chaque équipe afin de faciliter la prise de possession par le robot.

Quinze tubes portant des numéros allant de 1 à 5 sont conservés dans une réserve près du joueur humain. Les joueurs humains de chaque équipe peuvent déplacer un tube à la fois de la réserve à la base de récupération, mais ces tubes doivent être pris dans un ordre spécifique.

Comme d'habitude, les équipes participantes sont invitées à consulter les sections sur les schémas du terrain de jeu ainsi que les Règles du Jeu et les Spécifications Techniques ci-dessous, pour avoir plus de détails sur les éléments spécifiques du jeu et leur usage.

2.1 La pyramide

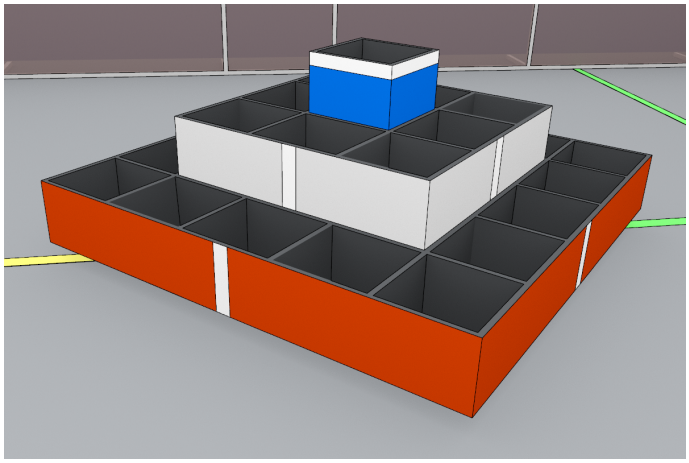

Figure 2.2 – La pyramide

La pyramide au centre du terrain présente 25 trous de forme carrée répartis sur trois niveaux différents qui affectent le score final des tubes. Il y a seize (16) trous au niveau 1, huit (8) au niveau 2 et un (1) au niveau 3. Les trous varient légèrement en taille et en forme, mais ils sont au moins 9 pouces de diamètre. L'ensemble de la pyramide est d'environ 52″ sur ses côtés, et 24″ de haut à partir du tapis.

2.2 Tubes et réserve de tubes

Il y a quinze tubes pour chaque équipe, valant chacun de 1 à 5 points. Les tubes sont fabriqués à partir de tubes de forme à béton de 8 pouces (p. ex. Sonotube) coupés à 7-7/8 pouces de longueur et enveloppés dans du vinyle vert ou jaune pour indiquer l'équipe.

> En raison de la façon dont les tubes en carton sont fabriqués, leur diamètre réel varie de 7-3/4″ à 8-3/4″ . Tous les tubes de 1 point auront un grand diamètre, les tubes de 3 et 4 points ont un diamètre moyen, et les tubes de 2 et 5 points auront un petit diamètre.

Les tubes sont conservés dans une réserve où ils sont stockés dans une pyramide inversée avec cinq (5) tubes à 1 point en haut jusqu'à un tube à 5 points en bas. Un tube ne peut être retiré de la réserve que si les deux tubes situés immédiatement au-dessus ont déjà été joués.

2.3 Support et base de récupération

Les robots récupèrent les pièces de jeu à partir d'une base de récupération. Celle-ci est conçue et construite par chaque équipe. Dans le jeu de cette année, il est recommandé d'être capable de récupérer et de déposer les tubes dans un délai très court, une conception efficiente s'avère primordiale. Un support standard reçoit et fixe la base de récupération. Il s'agit d'un cylindre lourd de 16″ de diamètre et de 10″ de haut. Afin de permettre aux équipes d'insérer leur base de récupération, il y a un trou carré d'un pouce qui traverse le support standard.

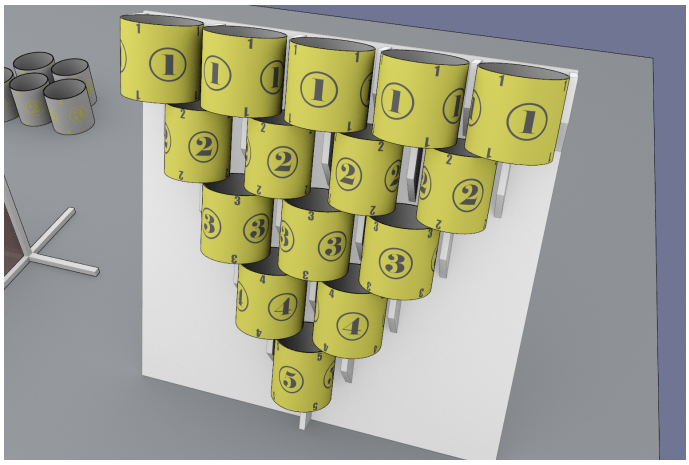

Figure 2.3 – La réserve

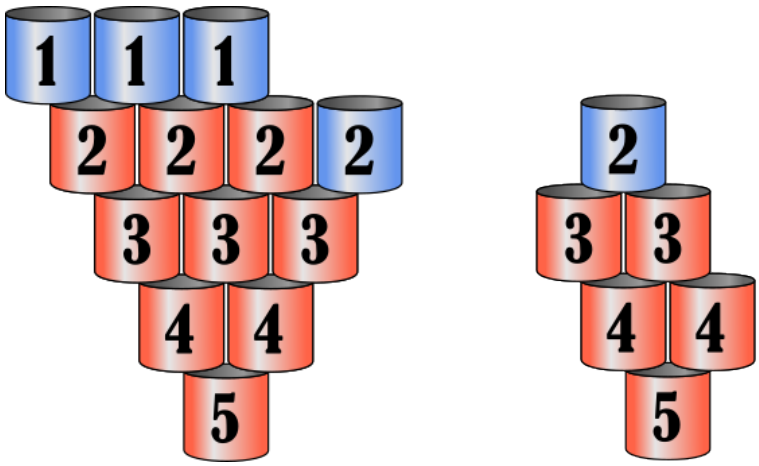

Figure 2.4 – Exemples de tubes susceptibles d'être utilisés (en bleu)

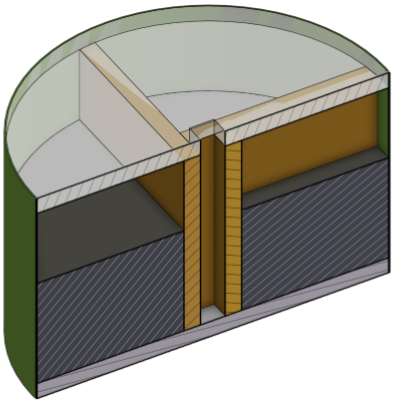

Figure 2.5 – Vue transversale du support de base de récupération. Pour plus de détails, consultez les dessins CAO

2.4 Joueur humain : zones et tapis de sécurité

Comme les joueurs humains pourront entrer sur le terrain pendant le jeu afin de ravitailler leur base de récupération, les conditions suivantes **doivent** être scrupuleusement respectées :

- Le joueur humain doit demeurer sur le tapis de sécurité chaque fois qu'un robot, n'importe lequel, est en contact avec la zone d'équipe de joueur.
- Le robot ne doit pas pénétrer dans la zone d'équipe quand le joueur humain n'est pas sur le tapis de sécurité.
- Lorsque sur le terrain, le joueur humain ne doit pas aller à l'extérieur des limites de la zone de sécurité.
- Les robots recevront une pénalité s'ils franchissent la zone d'équipe pendant que le joueur humain n'est pas sur le tapis de sécurité.
- Les robots seront immédiatement désactivés s'ils s'introduisent complètement dans la zone d'équipe et que le joueur humain n'est pas sur le tapis de sécurité.

2.5 Aire de départ du robot

Les robots commencent le match complètement stationnés sur l'aire de départ et peuvent recevoir des points boni s'ils retournent se positionner sur au moins une partie de l'aire de départ à la fin du match.

2.6 Murs du terrain

Les murs du terrain ne doivent pas être touchés par les robots ni les joueurs humains. Soyez prudent.es lorsque vous vous déplacez à l'intérieur du terrain. Des pénalités seront décernées pour avoir percuté les murs. Des contacts sévères avec ces murs peuvent entraîner la désactivation du robot.

3 Le Jeu

Les robots se saisissent des tubes, un à la fois, à partir de leur base de récupération et marquent des points en les plaçant sur la pyramide située au centre du terrain. Les tubes ont différentes valeurs en termes de pointage, et la pyramide présente également différents niveaux de pointage. Lorsque le robot est dans la zone neutre la base de récupération peut être rechargée avec un tube choisi par le joueur humain.

Les tubes qui sont complètement insérés dans un trou de la pyramide ne doivent être retirés par aucune équipe. Les tubes partiellement insérés dans un trou de la pyramide peuvent être retirés par n'importe quelle équipe.

Les robots ne doivent pas s'introduire dans la zone de l'équipe adverse.

Chaque match a une durée de **3 minutes**. Durant les quinze premières secondes, les robots fonctionnent de manière entièrement autonome, par la suite les pilotes se mettent aux commandes pour le temps restant. Une fois que le terrain a retrouvé sa quiétude, à la fin du match, les points et les pénalités sont comptabilisés.

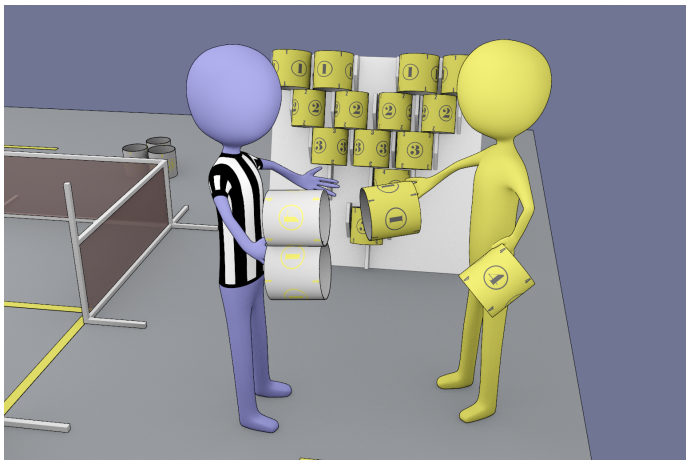

Figure 3.1 – Échange de tubes avant le match.

3.1 L'avant-match

- Avant le début du match, l'équipe a l'option d'échanger un tube ou deux dans la réserve de tubes pour les tubes Auto et les remettre sur la base de récupération. Les tubes doivent être de valeurs différentes.

> C'est le seul moment où les équipes peuvent avoir accès aux tubes de valeurs élevées avant d'utiliser les tubes placés au-dessus de ces derniers.

- Avant le début du match, les robots doivent être stationnés au dessus de leur aire de départ, les joueurs humains doivent être sur leur tapis de sécurité, et les pilotes doivent être derrière leur ligne.

> Les équipes ne sont pas autorisées à apporter des instruments de mesure (e.g. ruban à mesurer, équerres) dans le but de faciliter le positionnement de leurs robots sur le terrain.

3.2 Période autonome

- Si un robot retire un tube Auto de sa base de récupération, l'équipe marque immédiatement un nombre de points correspondant à la valeur de ce tube Auto. Pour être considérés comme retirés, les tubes ne doivent pas être soutenus par la base de récupération, ou le support.
- Un tube placé sur la pyramide pendant le mode Autonome marque des points additionnels, toutefois **les tubes Auto ne bénéficient pas du Multiplicateur de Niveau.**
- Le robot doit complètement quitter la zone d'équipe avant de pouvoir récupérer (optionnellement) un second tube. Si deux tubes sont retirés de la base de récupération avant que le robot n'ait quitté entièrement la zone d'équipe seul le tube, de pointage élevé sera compté.

- Un robot franchissant la ligne de zone en période Autonome recevra deux points additionnels.

Les tubes Autonomes qui n'ont pas été placés sur la pyramide à la fin de la période Autonome sont éliminés du jeu et ne peuvent pas être marqués pendant le mode Téléop. Les tubes Autonomes toujours présents sur la base de l'équipe après la période Autonome peuvent être retirés par le joueur humain à la fin du mode Autonome, à condition, bien entendu, que le robot ait quitté la zone d'équipe. Les tubes tombés dans la zone de sécurité du joueur humain sont retirés du jeu.

3.3 Période Téléopérée

- Les pilotes prennent les commandes du robot pour marquer des points et jouer la défense contre l'équipe adverse.
- Les robots peuvent, à souhait, faire pivoter la pyramide pour les aider à marquer des points, ou pour entraver, dans le respect des règles, le travail de l'autre équipe.
- Les robots peuvent interagir avec le robot adverse, mais ne peuvent pas traverser dans la zone de l'équipe adverse ni franchir leur ligne médiane.
- Avant la fin du mode Téléopéré, les équipes ont l'option de stationner leur robot sur l'aire de départ pour gagner des points supplémentaires - ou tenter de placer un dernier tube !

3.4 Évaluation

Les Points de Match (**MP**) servent à déterminer le gagnant du match. Les Points de Classement (**RP**) servent à déterminer le classement général d'une équipe dans le tournoi.

3.4.1 Points de Match

Autonome

- Chaque tube retiré de la base de récupération marque un nombre de **points de match** (MP) égal à la valeur de son pointage.
- Chaque tube placé sur la pyramide marque un nombre de MP variant selon le niveau occupé de la pyramide :
  - **1 MP** pour un tube être placé au premier niveau,
  - **2 MP** pour un tube être placé au deuxième niveau,
  - **3 MP** pour un tube être placé au troisième niveau.

Veuillez noter également que la valeur d'un tube Auto n'a aucune influence sur le nombre de MP pour ce qui est de la pyramide. Veuillez noter que les points à la pyramide sont calculés à la fin du match.

- **2 MP** est marqué si le robot traverse la ligne d'équipe.

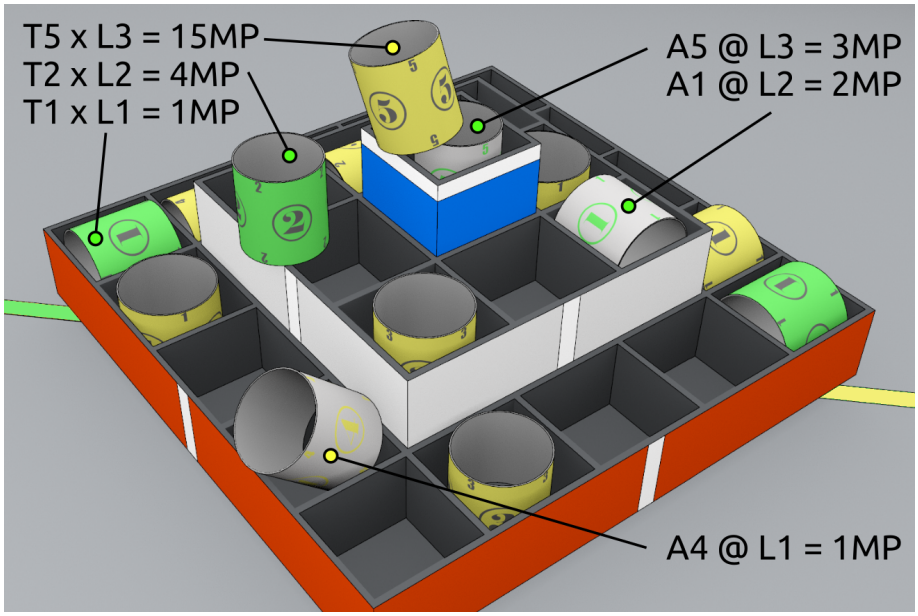

Figure 3.2 – Exemples de Points de Match marqués pendant le mode Autonome et quelques tubes réguliers.

Téléopéré

- La *valeur du tube* est multipliée par le *niveau de la pyramide* afin de déterminer le nombre de **MP**. Par exemple :
  - Un tube à 3 points au deuxième niveau de la pyramide rapporte un pointage de 6 MP
  - Un tube à 1 point au troisième niveau de la pyramide rapporte un pointage de 3 MP
- Un pointage de **2 MP** est alloué si le robot termine le match stationné au moins en partie sur de l'aire de départ.

3.4.2 Points de Classement

- **2 RP** sont accordés pour une victoire, **1 RP** en cas d'égalité, et **0 RP** pour une défaite.
- **1 RP** est accordé pour chaque niveau de la pyramide où l'équipe a placé un tube **sur chacune des quatre faces** (les trous de coin comptent pour l'ensemble des faces auxquelles ils appartiennent).

Les tubes doivent être complètement insérés dans leurs trous pour compter comme RP.
Les deux équipes peuvent marquer des points de classement pour le même niveau.

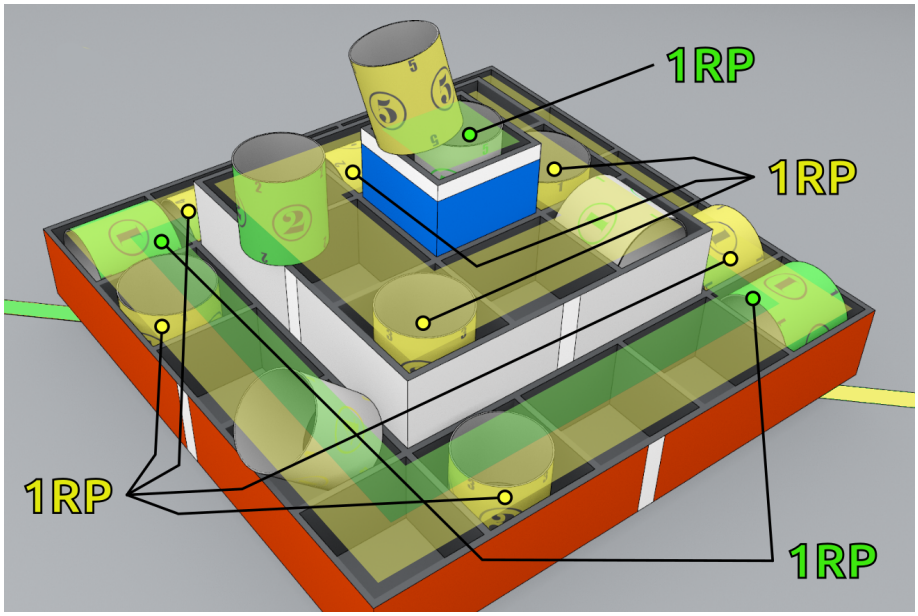

Figure 3.3 – Exemple montrant des Points de classement marqués en plaçant des tubes de chaque côté d'un niveau.

4 Règles de Match

G1. Les tubes placés sont sacrés; tout le reste fait partie d'un jeu équitable. Les tubes qui sont complètement insérés dans un trou que ce soit horizontalement ou verticalement ne doivent pas être retirés de leur position, tous les autres peuvent être manipulés par une équipe ou l'autre.

- *INFRACTION : Faute (2pts) plus la valeur du tube non placé. Carton Jaune s'il s'agit d'une décision stratégique.*

G2. Les tubes n'ont pas leur place sur le tapis. Les tubes qui ont touché le tapis sont considérés comme hors-jeu et ne doivent pas retourner sur la base ni dans la réserve.

> Seuls les tubes Autonomes non marqués et toujours présents sur la base de récupération ainsi que les tubes tombés dans la zone du joueur humain peuvent être retirés du terrain par le joueur humain.

- *INFRACTION : Carton Jaune s'il s'agit d'une décision stratégique.*

G3. Auto veut dire pas d'humain. Pendant le mode Autonome, le joueur humain doit rester sur le tapis de sécurité et ne peut pas manipuler de tubes, les pilotes restent derrière les lignes et ne doivent pas toucher aux tubes, à tout dispositif de contrôle du robot ou au laptop de la Station de pilotage.

- *INFRACTION : Carton Jaune.*

G4. Chaque robot peut manipuler un seul tube dans la zone d'équipe. Une fois à l'intérieur de la zone neutre, un robot peut prendre le contrôle de plus d'une pièce de jeu.

G5. Les joueurs humains transfèrent les tubes de la réserve vers la base de récupération. Ils doivent déplacer un tube à la fois seulement, et seulement à la base de récupération. Les équipes ne doivent pas faire tomber des tubes dans le but d'accéder à des tubes de valeur plus élevée. Le robot doit à nouveau rentrer dans la zone d'équipe et enlever le tube, ou toucher la base de récupération, avant que le joueur humain ne puisse placer le tube suivant.

- *INFRACTION : Carton Jaune s'il s'agit d'une décision stratégique.*

> Si un tube se retrouve coincé dans le robot, le ou la pilote doit ramener le robot dans la zone de sécurité du joueur humain, désactiver le robot, se rendre sur le terrain pour retirer le tube, ensuite retourner au poste de pilotage pour ré-activer le robot. **Ceci ne serait certainement pas permis en Compétition de Robotique *FIRST*, mais BetaBots est supposé être un peu plus tolérant à l'endroit des équipes participantes.**

G6. L'ordre de rangement dans la réserve doit être respecté. Avant de retirer un tube de la réserve, les deux tubes au-dessus de celui-ci doivent avoir été préalablement mis au jeu. Cette règle ne s'applique pas aux tubes Auto.

G7. Les joueurs humains doivent demeurer en sécurité. Si un robot est dans la zone d'équipe, les joueurs humains, doivent se tenir sur leur tapis de sécurité. Si un joueur humain sort du tapis de sécurité, les robots doivent déjà être localisés entièrement à l'intérieur de la zone neutre. Les joueurs humains pénétrant sur le terrain doivent demeurer à l'intérieur de la zone délimitée du joueur humain.

- *INFRACTION : Si le robot est entièrement positionné dans la zone d'équipe et le joueur humain n'est pas sur son tapis de sécurité, le robot est désactivé.*
- *INFRACTION : Si le robot est sur la ligne de la zone neutre et le joueur humain n'est pas sur son tapis de sécurité, Faute (2pts).*

> Le joueur humain et le robot ne doivent jamais se retrouver dans la zone d'équipe en même temps. Pilotes et joueurs humains doivent se coordonner pour que cette situation ne se produise jamais.

G8. Les Robots opèrent dans leur zone d'équipe et dans la zone neutre - Leurs roues ne doivent pas franchir la bande délimitant la zone d'équipe adverse - incluant la ligne médiane. De même, à aucun moment du match, un robot, incluant ses mécanismes, ne peut franchir les plans verticaux formés par la projection des murs du terrain (incluant les ouvertures pour joueur humain).

- *INFRACTION : Si <5 secondes, Faute (2pts).*
- *INFRACTION : Si >5 secondes ou le robot traverse la bande adverse, robot désactivé.*

G9. Éviter les dégâts. Ne pas abîmer le tapis, les pièces de jeu, les éléments de terrain, ni foncer dans les murs du terrain, etc.

- *INFRACTION : Faute (2pts) pour mur touché.*
- *INFRACTION : Désactivation si 3 collisions distinctes sont enregistrées pour un robot, ou un impact significatif avec le mur.*

Les murs du terrain disposent de détecteurs de collision afin de détecter tout contact. Il y a également deux détecteurs à chaque entrée. Les joueurs humains doivent être particulièrement prudents et éviter de les déclencher lorsqu'ils entrent et sortent du terrain.

G10. Pousser est permis, mais pas saisir ni s'empêtrer. Initier un contact délibéré ou dommageable avec un autre robot à l'intérieur de son périmètre n'est pas autorisé ; de même que les stratégies visant à endommager l'autre robot.

♦ *INFRACTION : Carton rouge.*

Les équipes doivent être prudentes lorsqu'elles se retrouvent directement en contact avec d'autres robots. Les équipes avec des mécanismes à l'extérieur du périmètre de leur châssis doivent concevoir leur robot de manière à résister aux contacts légalement permis.

G11. Maintenir l'immobilisation à une durée <5 secondes. Si le robot d'une équipe est immobilisé par un robot adverse, l'arbitre commence un compte à rebours de cinq secondes (compte de 5). Le robot offensif doit alors reculer d'au moins cinq pieds du robot immobilisé et attendre au moins trois secondes pour que l'arbitre soit prêt à amorcer un nouveau cycle du compte à rebours.

♦ *INFRACTION : Faute (2pts).*

L'immobilisation n'implique pas forcément un contact direct entre les robots ; ainsi, un robot peut parfaitement immobiliser un robot adverse en s'interposant entre ce dernier et une pièce de terrain tout en l'empêchant d'effectuer un mouvement conséquent. Ceci inclut les robots immobilisés dans une zone d'équipe occupée par un joueur humain.

G12. Professionnalisme coopératif en tout temps. Un comportement flagrant ou des violations stratégiques des règles, sur le terrain ou en dehors de celui-ci, peuvent faire l'objet de Cartons Jaunes à la discrétion de l'Arbitre en Chef. Des actions particulièrement malveillantes peuvent aggraver l'infraction jusqu'au Carton Rouge, entraînant une disqualification du match. Les équipes qui poussent délibérément les équipes adverses en faute se rendent coupables de violer l'esprit des règles.

G13. Seul.es les pilotes peuvent toucher aux dispositifs de contrôle du robot incluant l'ordinateur portable dédié au pilotage, en tout temps, pendant le match. Toutefois, les coachs sont autorisé.e.s au même titre que les pilotes, à désactiver le robot lorsque survient une urgence liée à la sécurité.

♦ *INFRACTION : Carton Rouge.*

G14. Les pilotes et les coachs doivent demeurer à leurs postes de pilotage pendant tout le match.

Le ou la pilote peut quitter le poste de pilotage pour déloger un tube coincé tel que décrit plus haut.

G15. Un.e étudiant.e, un.e Arbitre en chef. Si une équipe a une question en rapport avec le match, elle peut déléguer un.e étudiant.e pour s'adresser à l'Arbitre en chef. L'étudiant.e doit signaler clairement son intention de s'adresser à l'arbitre immédiatement après le Match.

> Tout comme en Compétition de Robotique *FIRST*, les Cartons Jaunes reçus sont maintenus durant tout le tournoi. Deux Cartons Jaunes reçus entraînent automatiquement un Carton Rouge. Les Cartons Rouges conduisant à une disqualification du match ; l'équipe ne reçoit aucun point pour ce match.

5 Spécifications Techniques

R1. Il n'y a aucune limite de la hauteur. Soyez raisonnable.

R2. Il n'y a pas de limite de poids. Cela dit, le poids du robot doit être tel que deux étudiant.es, au maximum, soient en mesure de le soulever en toute sécurité.

R3. Le périmètre du robot peut atteindre 120″ . Pour déterminer le périmètre, enroulez un morceau de ficelle autour du robot (à l'exception des pare-chocs) dans la zone du pare-chocs et mesurez.

> Les saillies mineures telles que les têtes de boulons, les extrémités des fixations, les rivets, etc. sont exclues de la détermination du périmètre.

R4. Les mécanismes du Robot peuvent s'étendre jusqu'à 30″ à l'extérieur du périmètre du robot.

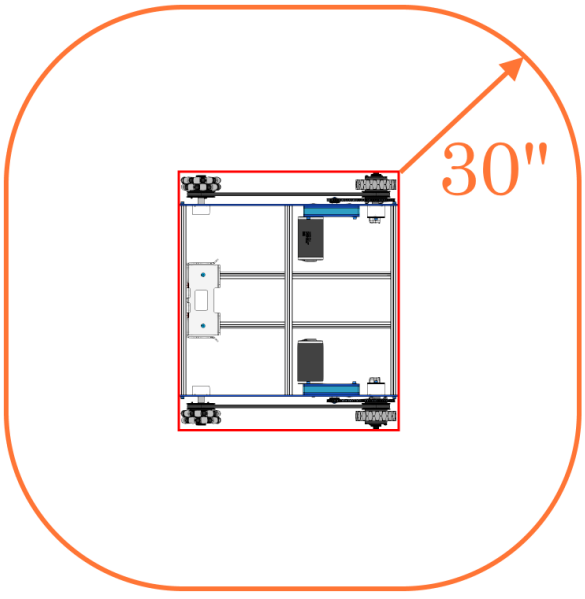

Figure 5.1 – Périmètre du robot en rouge, avec l'extension permis en orange.

Dans la présente édition de la compétition BetaBots, un robot peut commencer le match à l'extérieur de son périmètre - Prenez note que ceci est différent des règles typiques en COMPÉTITION DE ROBOTIQUE *FIRST*.

R5. Les robots doivent avoir des pare-chocs. Les pare-chocs doivent être fabriqués selon le style prescrit dans les règles relatives aux pare-chocs de la Compétition de Robotique FIRST 2019 : en utilisant du contreplaqué de ¾″ , 5″ de hauteur, des nouilles de piscine de 2½″ de diamètre et un revêtement en tissu. Un seul jeu de pare-chocs, de n'importe quelle couleur, est requis. Les marquages, les numéros d'équipe compris, sont facultatifs. Des pare-chocs déjà utilisés mais toujours conformes aux normes de la compétition FRC sont autorisés. Toute combinaison des deux types de configurations de pare-chocs suivantes est autorisée :

- Les pare-chocs simples, sur toute la longueur, doivent couvrir la totalité des bords avant et/ou arrière du périmètre du robot.
- Les pare-chocs de coin doivent couvrir tous les coins exposés du robot. Ils doivent être à au moins 6″ du coin du cadre au bord intérieur du contreplaqué.

Les robots omni-directionnels (mécanum, omni,etc.) doivent couvrir tous les quatre côtés, ou utiliser des pare-chocs de coin.

Prenez note, s'il vous plaît, que les règles relatives aux pare-chocs du défi Beta-Bots sont moins strictes qu'en Compétition de Robotique *FIRST*. Il est fortement conseillé de se familiariser avec l'ensemble des règles relatives aux pare-chocs contenues dans la Section 10.5 du document Règles relatives aux robots 2020.

R6. Les règles des systèmes électrique, pneumatique et de contrôle de la Compétition de robotique *FIRST* de 2020 sont en vigueur.

R7. Les robots doivent être sécuritaires. Les robots ne doivent pas constituer ni poser un danger au terrain, aux composants internes des autres robots ou aux personnes. Les inspecteurs et inspectrices de robot auront le dernier mot sur la sécurité des robots.

R8. Le robot doit être inspecté avant son premier Match par un inspecteur ou une inspectrice de Robot. Tous les changements requis doivent être effectués avant qu'un robot ne soit autorisé à jouer. Toute modification importante apportée au robot durant la compétition doit systématiquement faire l'objet d'une ré-inspection.

- VIOLATION : Carton Rouge pour avoir débuté un match sans (ré-)inspection préalable.

Bien que, à la discrétion de l'inspecteur ou de l'inspectrice de robots en chef et de l'Arbitre en chef, il soit tout de même possible qu'exceptionnellement un robot non conforme puisse prendre part aux rondes de qualification, ce robot ne sera toutefois pas autorisé à participer aux rondes éliminatoires et pourrait ne recevoir aucun prix. De même, un robot ne respectant pas les spécifications techniques risque de ne remporter aucun prix dans la catégorie technique.

R9. Les composants utilisés dans des robots des années antérieures peuvent être réutilisés. Toutefois, les *anciens assemblages doivent être complètement démontés, puis réassemblés,* avant d'être utilisés dans votre robot de la compétition BetaBots 2020.

♦ *INFRACTION : Jugée selon le principe du cas par cas*

> BetaBots est censé être moins onéreux en ressources d'une équipe, mais devrait tout de même être une opportunité offerte aux jeunes pour élargir le champ de développement de leurs compétences.

R10. Les bases de récupération définissent les équipes gagnantes. Les équipes sont fortement encouragées à concevoir et fabriquer leurs propres bases de récupération, bien qu'elles aient la possibilité de placer simplement les tubes directement sur le support fourni.

R11. La base de récupération doit s'insérer dans l'empreinte du support de base tout en s'assurant de ne jamais s'étendre au-delà de la dite empreinte. Il n'y a pas de limite de hauteur. Les tubes placés sur le support peuvent s'étendre au-delà de la base.

R12. La base de récupération peut contenir des pièces mobiles ou mécanisées. Tous les mécanismes doivent être sécuritaires, tel qu'attesté par un.e mentor adulte. C'est seulement après que le joueur humain soit revenu sur le tapis de sécurité qu'un tube peut être largué de la base de récupération. Les tubes ne peuvent pas être lancés directement des bases de récupération à la pyramide, les tubes doivent être marqués par un robot.

6 Le tournoi

T1. Le tournoi est divisé en deux parties : la **Qualification** et les **rondes de Fin de tournoi**. Un tournoi typique consiste globalement en 8 matchs de qualification par équipe, ce qui correspond environ à un total de 20 matchs et 4 à 6 matchs de la ronde de fin de tournoi.

T2. Durant les qualifications, les équipes s'affrontent les unes contre les autres selon un horaire de matchs préalablement assigné.

> L'horaire des matchs sera distribué aux équipes en début de matinée le jour du tournoi. Toutes les équipes prennent part à un nombre égal de matchs de qualification.

T3. Chaque équipe doit mandater un.e membre de l'équipe-terrain à son match si leur robot a déjà complété une inspection initiale. Si leur robot est dans l'impossibilité de prendre part à un match, l'équipe doit envoyer au moins un membre de l'équipe-terrain sur le terrain pour la durée de ce match.

♦ *INFRACTION : Carton Rouge*

T4. À la fin de la ronde de qualification, **le classement final déterminera l'ordre des équipes dans les rondes de fin de tournoi**. Ce classement est établi selon les Points de classement cumulés des équipes. Les bris d'égalité sont déterminés selon les critères présentés dans la table 6.1.

Table 6.1 – Détermination du classement

Classement des équipes suite aux qualifications	
1er critère	Cumul des points de classement (RP)
2e critère	Cumul des points de match (MP) obtenus en mode autonome
3e critère	Cumul de l'ensemble de MP marqués *

* *Les Points des fautes ne sont pas considérés pour les bris d'égalité*

T5. Pendant les rondes de fin de tournoi, les vainqueurs des matchs sont déterminés par le nombre de Points de match marqués. En cas d'égalité, les équipes sont départagées selon le Tableau 6.2 ci-dessous. Les Point de classement ne sont pas pris en compte, i.e. il n'y a pas de bonus pour avoir marqué sur les quatre faces de la pyramide.

Table 6.2 – Critères de départage d'égalité en rondes éliminatoires

Bris d'égalité en rondes de fin de tournoi	
1er critère	Tubes marqués sur la pyramide pendant le mode Autonome
2e critère	Points de match marqués pendant le mode Autonome
3e critère	Tubes marqués au niveau 3
4e critère	Tubes marqués au niveau 2
5e critère	Tubes marqués au niveau 1

T6. En demi-finale, les équipes s'affrontent en duel dans un seul match décisif.

T7. En finale, les équipes jouent une série de 2 de 3. La première équipe à gagner deux matchs remporte le tournoi.

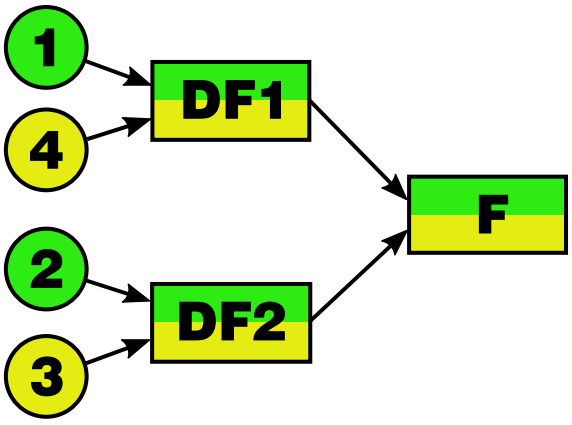

Figure 6.1 – Structure des rondes de fin de tournoi avec 4 équipes.