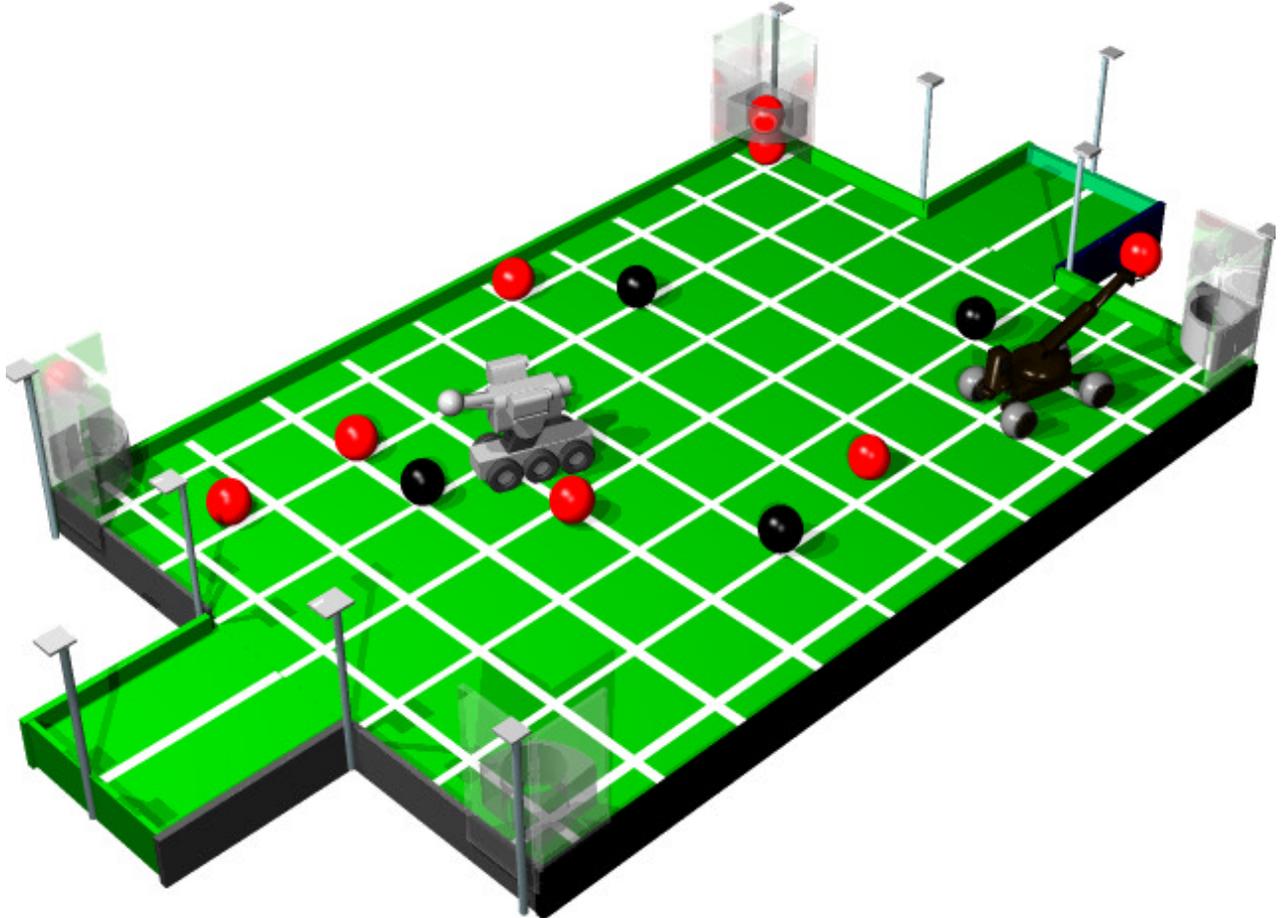


Le Billard Aérien

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

E
U
R
O
B
O
T

2
0
0
2



Première loi : Un robot ne peut porter atteinte à un être humain ni, en restant passif, laisser cet être humain exposé au danger.

Deuxième loi : Un robot doit obéir aux ordres donnés par les êtres humains, sauf si de tels ordres sont en contradiction avec la première loi.

Troisième loi : Un robot doit protéger son existence dans la mesure où cette protection n'est pas en contradiction avec la première ou la deuxième loi.

Isaac Asimov

Le Billard Aérien

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

I./ PRESENTATION

Ce règlement du concours Eurobot s'applique également aux Coupes de France, de Suisse et de Belgique de Robotique.

Les Coupes de Robotique amateur ont pour vocation de se dérouler dans un esprit amical et sportif. La participation aux concours suppose la pleine acceptation de ce règlement ainsi que des interprétations que pourront en donner le comité d'arbitrage (tout au long de l'année) et les arbitres (pendant les rencontres). Les décisions d'arbitrage sont sans recours, à l'exception d'un accord entre toutes les parties prenantes.

Les équipes sélectionnées à l'issue des Coupes de France, de Belgique et de Suisse de Robotique rencontreront leurs homologues internationaux les samedi 11 et dimanche 12 mai 2002 à la Ferté-Bernard (France) pour disputer Eurobot. Il vous faut donc prévoir d'être présents ces jours-là.

Nos champions de billard sont en place, concentrés, la partie peut commencer...
Chacun va user de finesse et de stratégie pour placer le maximum de billes rouges et noires dans les poches correspondantes.

Suffira-t-il d'une minute trente pour empocher assez de billes et gagner la partie ?

II./ L'AIRE DE JEU

Aucune action de nature à détériorer l'aire de jeu et ses éléments n'est autorisée (enduire de colle, percer un trou...). Un robot ne doit pas occasionner volontairement de dégâts à l'aire de jeu (bordures externes, poches et billes).

II.A./ Caractéristiques

L'aire de jeu est constituée par :

- ?? Une table rectangulaire en bois de 210 x 300 cm, peinte en vert.
- ?? Deux espaces de départ situés de part et d'autre de la table et définis par le volume surplombant deux plateaux carrés en bois de 60 x 60 cm peints en vert.
- ?? Quatre poches, destinées à contenir les billes, situées dans les coins de la table.
- ?? Un rebord en bois (bande), peint en vert, de 7 cm de hauteur et de 2,2 cm de largeur, délimitant les bords de l'aire de jeu. Il descend à 15 cm en dessous de cette dernière. Ce rebord est à l'extérieur de la piste, et n'entre donc pas dans les dimensions sus-citées.

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

L'aire de jeu est quadrillée de lignes blanches, l'espace entre chacune d'elles est de 30 cm, soit 10 lignes sur la longueur et 7 lignes sur la largeur du terrain. Les lignes transversales ont une largeur de 3 cm, les lignes longitudinales ont une largeur de 2 cm.

Les plans détaillés de l'aire de jeu figurent en annexe A.

Les organisateurs s'engagent à respecter la plus grande précision dans la réalisation des aires de jeu mais se réservent des marges maximales par rapport aux mesures indiquées : 2 % pour l'aire de jeu et de 10 % pour la largeur des lignes. De ce fait, aucune réclamation ne sera enregistrée quant aux éventuelles variations notées d'une aire de jeu à l'autre.

Ces marges ne concernent en aucun cas les seuils de dimensions imposés aux robots et aux balises réalisées par les participants.

II.B./ Supports de balise

Dix emplacements sont destinés à recevoir des balises réalisées par les équipes. Avant chaque rencontre, chaque équipe peut placer des balises sur les cinq potences faisant face à son emplacement de départ : au-dessus des poches, de part et d'autre et derrière l'aire de départ.

Les supports de balises sont à une hauteur de 50 cm au-dessus de l'aire de jeu. Ils sont recouverts de velcro (face "crochet") sur une surface de 8 x 8 cm.

Le détail du positionnement des supports de balise figure sur le dessin en annexe A.

II.C./ Billes

Sur l'aire de jeu sont disposées 12 billes de billard, 8 de couleur rouge et 4 de couleur noire ; elles ont un diamètre de 14 cm (+/- 5%).

Avant chaque rencontre les billes sont réparties **ALEATOIREMENT** aux intersections du quadrillage, en respectant une symétrie centrale entre les deux camps, à l'exception d'une bille rouge systématiquement placée à la sortie de chaque aire de départ.

Des précisions sur les billes et leur positionnement figurent en annexe A

II.D./ Poches

Les quatre poches sont dimensionnées de manière à contenir environ cinq billes chacune. Chaque poche est équipée d'un système permettant de récupérer les billes qui s'y trouvent, une à une au niveau de la table. L'ouverture placée à une hauteur de 25 cm par rapport au plan de la table permet

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

d'y introduire les billes ; elle est conçue pour permettre la réception de billes envoyées par tir balistique.

Seul l'état final de la poche importe dans le décompte des points. Sont considérées comme valides à la fin du match les billes en contact physique direct avec la poche.

Des précisions sur les poches et leur positionnement figurent en annexe A.

III./ ROBOTS ET BALISES

III.A./ Robots

Un robot est une machine totalement autonome, emportant sa propre source d'énergie, ses actionneurs et ses systèmes de commande.

III.A.1./ Restrictions, sécurité

- ?? La stratégie du robot ne doit pas consister à éjecter volontairement les billes hors de l'aire de jeu.
- ?? Au cours d'un match, aucun élément ne doit venir interagir de façon prolongée dans le champ d'action d'une balise (au-delà de 50 cm de hauteur).
- ?? Un robot ne doit pas être conçu pour occasionner volontairement de dégâts au robot adverse et à l'aire de jeu. En particulier, la conception du robot ne doit pas comporter de partie saillante ou pointue susceptible de provoquer des dégâts en cas de dysfonctionnement.
- ?? Un robot ne doit pas brouiller intentionnellement le robot adverse, ni utiliser des objets ou des graphismes ressemblant à des éléments de l'aire de jeu afin de leurrer son adversaire.
- ?? Toute action n'ayant pas un rapport direct avec le fonctionnement du robot, mais visant à nuire au bon déroulement du jeu, tel qu'il est décrit dans ce règlement, sera refusée.
- ?? L'utilisation de produits corrosifs ou pyrotechniques et d'êtres vivants est interdite.
- ?? Les projections de liquides ne sont pas admises.
- ?? Tout système à bord des robots doit respecter les lois en vigueur. En particulier, les systèmes élaborés ne doivent pas mettre en danger l'équipe ainsi que le public, aussi bien sur les stands que pendant les matchs (cf. annexe B, "Consignes de sécurité").
- ?? De façon générale, tout système estimé dangereux pour l'assistance sera refusé.

III.A.2./ Equipements obligatoires

- ?? Système de départ d'accès facile sur le robot, déclenché par un cordon d'une longueur minimale de 50 cm et devant obligatoirement et uniquement actionner un système électrique.

Le Billard Aérien

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

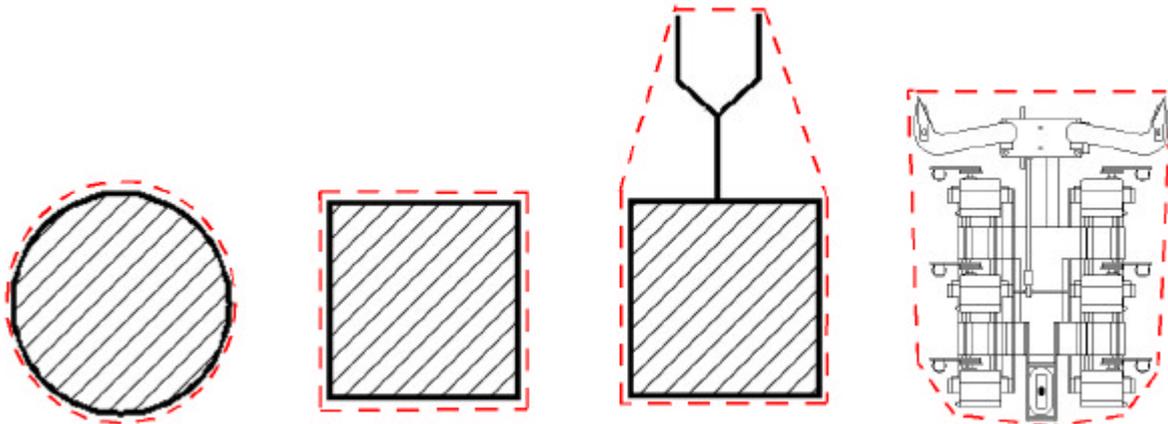
Ce cordon ne doit pas rester sur le robot après le départ. Tout autre système (télécommande, interrupteur...) ne pourra être homologué.

- ?? Interrupteur d'arrêt (coup de poing par exemple) matérialisé par un signe distinctif, placé en évidence dans une zone non dangereuse et d'accès immédiat pour l'arbitre à tout moment du match ; il doit s'inscrire dans les limites du robot.
- ?? Support de balise devant rester fixe par rapport au robot pendant toute la durée de la rencontre : hauteur fixe de 50 cm par rapport au sol, pas de rotation possible par rapport au robot. Le respect de cette contrainte incombe à chaque équipe lors de la réalisation de son robot.

III.A.3./ Contraintes spatio-temporelles

Les robots doivent respecter les contraintes suivantes tout au long des rencontres :

- ?? Le périmètre de l'enveloppe convexe englobant la projection verticale du robot au sol (c'est à dire le chemin le plus court pour faire le tour de l'ombre du robot sous lumière verticale) ne doit pas excéder 130 cm. La forme de cette enveloppe étant libre, elle peut évoluer au cours du match dans la limite des 130 cm. Ci-dessous une série de schémas illustrant cette contrainte. Le périmètre mesuré est représenté en pointillé, il entoure les robots vus de dessus. De gauche à droite, un robot cylindrique, un robot carré, un robot carré avec une pince, et enfin "Pupuce", un robot à pattes.



- ?? La hauteur du robot ne doit pas excéder 40 cm.
- ?? Les billes embarquées dans le robot ne font pas partie de ces dimensions ; elles ne doivent toutefois pas dépasser 50 cm de hauteur, et donc cacher la balise adverse.
- ?? Le mat soutenant le support de balise doit s'inscrire dans la projection verticale de ce dernier, c'est à dire dans un profil vertical à base carrée de 8 cm de côté. Cet espace peut uniquement contenir des éléments relatifs au repérage du robot.

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

?? Un robot doit être composé d'éléments solidaires.

NB : Contrairement aux années précédentes, les PMI (Parties Mobiles ou Immobiles) ne sont pas autorisées.

III.A.4./ Sources d'énergie

Toutes les sources d'énergie sont autorisées (ressorts, air comprimé, piles ou batteries...) à l'exception de celles utilisant des produits corrosifs ou pyrotechniques et des êtres vivants.

En ce qui concerne les batteries, il est demandé d'utiliser exclusivement des modèles solides afin d'éviter les problèmes liés aux écoulements d'acide.

Il est aussi préférable, pour chaque robot, de disposer de deux jeux de batteries, dont un chargé en permanence (une équipe doit pouvoir jouer deux matchs successifs sans problème de batterie). Il est demandé de pouvoir recharger rapidement ces batteries.

III.A.5./ Systèmes de contrôle

Les équipes ont le libre choix quant aux systèmes de contrôle des machines (analogiques, microprocesseurs, microcontrôleurs, ordinateurs, automates programmables...). Ces systèmes doivent être intégrés dans le robot et aucune liaison ne peut servir à communiquer avec l'extérieur durant les rencontres.

Le robot peut bien évidemment communiquer avec ses propres balises. Au cours du match, aucune action à distance n'est autorisée, les robots doivent rester strictement autonomes.

III.B./ Balises

III.B.1./ Généralités

?? Les balises sont destinées à aider un robot à localiser sa position et la position du robot adverse sur l'aire de jeu. Le rôle de ces balises n'est en aucun cas de brouiller ni de gêner le robot adverse.

?? L'utilisation de balise est facultative : chaque équipe peut en utiliser ou non ; leur construction est à la charge des équipes.

?? Chaque équipe peut placer une balise embarquée sur le robot adverse et au maximum cinq balises fixes sur les potences prévues sur le terrain ; ces dernières feront face à l'aire de départ du robot (de l'autre côté du terrain).

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

III.B.2./ Contraintes physiques

- ?? Chaque balise doit avoir des dimensions inférieures à celles d'un cube de 8 cm de côté et une base recouverte de velcro (face laine) afin d'être placée sur les supports prévus à cet effet.
- ?? Les balises doivent rester en place tout au long de la partie.
- ?? Les balises fixes doivent être globalement autonomes : elles peuvent être reliées par une liaison filaire entre elles, mais en aucun cas avec l'extérieur.
- ?? Les éventuelles liaisons filaires doivent être suffisamment longues pour passer sous l'aire de départ adverse ; les balises ne pourront être mises en place en cas de risque d'entrave au bon déroulement de la partie.
- ?? La balise embarquée doit être totalement autonome et indépendante.

III.B.3./ Signaux de communication

Afin d'éviter les interférences entre les équipes, il est conseillé de coder les signaux de commande (modulation). Nous incitons les équipes utilisant des systèmes infrarouges à prendre en compte le fort éclairage ambiant pendant les rencontres. Nous signalons également que l'équipe d'organisation utilise la H.F. sur le site du concours.

Aucune réclamation ne sera enregistrée concernant la HF et l'éclairage. Les organisateurs ne sont pas responsables des problèmes d'interférences. Les équipes doivent s'adapter à ces différentes situations, lesquelles sont susceptibles d'évoluer selon le moment et le lieu de la compétition.

IV./ LE CONCOURS

IV.A./ Homologations

Avant le début de la phase qualificative, les robots sont soumis au contrôle d'un arbitre qui vérifie :

- ?? La conformité du robot au règlement : le robot doit pour cela être capable de montrer facilement la totalité de ses actions et déploiements.
- ?? Que le robot peut, en 1 minute et 30 secondes, dans les conditions d'un match mais sans la présence du robot adverse, placer au moins une bille rouge dans une poche en face ou une noire dans une poche de son côté.

N.B. :

- ?? Un déploiement ou une action non préalablement homologué et employé en match entraînera la disqualification du robot.

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

- ?? Il est obligatoire de tenir informés les arbitres des éventuelles modifications importantes (fonctionnalité, taille...) apportées après l'homologation et entre les matchs afin d'en valider la conformité.
- ?? A tout moment durant les compétitions, et en cas de doute sur un robot, les arbitres se réservent le droit de procéder à de nouvelles homologations.

IV.B./ Matchs de qualification et de finale

IV.B.1./ Horaires

Les horaires des rencontres seront communiqués aux équipes le jour de la compétition.

A l'arrivée sur scène, chaque équipe dispose de trois minutes pour mettre son robot en place sur l'aire de jeu. Un robot qui ne serait pas en place à l'expiration de ce délai est déclaré forfait pour la rencontre et son adversaire est vainqueur (sauf cas de double forfait).

IV.B.2./ Procédure de départ

- ?? Chaque équipe place son robot dans l'aire de départ qui lui est attribuée.
- ?? Une fois les deux robots en place, plus aucune intervention ni communication d'informations extérieures ne sont autorisées. Les billes sont alors disposées sur l'aire de jeu (cf. II.C.).
- ?? L'arbitre demande aux participants s'ils sont prêts et s'ils n'ont pas de remarques à faire sur les positionnements. Aucune contestation sur la disposition des billes ne pourra être faite passé ce stade.
- ?? Au signal de départ de l'arbitre, chaque robot est mis en marche par un membre de l'équipe en tirant sur le cordon de démarrage, puis évolue de manière strictement autonome.

N.B. : Une équipe ne respectant pas scrupuleusement cette procédure de départ (départ anticipé ou différé) sera responsable d'un faux départ ; un autre départ sera alors donné avec une nouvelle disposition des billes. Les arbitres se réservent éventuellement le droit de procéder eux-mêmes au démarrage des robots.

IV.B.3./ Déroulement

IV.B.3.a./ Généralités

- ?? Les rencontres ont une durée de 1 minute et 30 secondes. A la fin de la rencontre, les arbitres arrêtent les robots.
- ?? Si le robot quitte l'aire de jeu, il n'y est pas replacé, la partie continue sans être rejouée. Un robot ne doit cependant pas pousser volontairement le robot adverse hors de la table.

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

- ?? Les robots sont autorisés à récupérer les billes de l'aire de jeu où quelles soient placées.
- ?? Les billes qui sortent de l'aire de jeu n'y sont pas remises.

IV.B.3.b./ Interventions des participants pendant le match

- ?? Les robots évoluent de manière strictement autonome. En aucun cas, il n'est permis aux participants de toucher aux robots, aux billes, aux balises, aux poches et à l'aire de jeu durant le match. Toute intervention manuelle sans autorisation de l'arbitre provoque l'élimination du concurrent pour ce match (forfait).
- ?? En cas d'absolue nécessité, l'arbitre peut cependant autoriser une action en match. Une équipe peut ainsi déclarer forfait pendant un match afin de sauver son robot en l'arrêtant ; elle perd alors les points acquis au cours du match.
- ?? A la fin du match, les équipes ne peuvent toucher aux robots qu'après autorisation explicite des arbitres, elles attendent l'annonce des résultats avant de quitter la scène.

IV.B.4./ Décompte des points

IV.B.4.a./ Vainqueur

A la fin du match les arbitres dégagent les robots éventuellement en contact avec les poches, comptent les billes valides (cf. II.D.) et attribuent les points de la façon suivante :

- ?? Chaque bille rouge dans une des poches opposées à l'aire de départ du robot lui apporte 1 point.
- ?? Chaque bille noire dans une des poches adjacentes à l'aire de départ du robot lui apporte 1 point.

L'équipe ayant le plus de points à l'issue de ce décompte remporte le match.

IV.B.4.b./ Classement

Lors des séries qualificatives, en plus des points décomptés à l'issue du match, des points bonus sont ajoutés de la façon suivante :

- ?? 4 points en cas de victoire
- ?? 2 points en cas d'égalité

N.B. : Aucun point bonus ne peut être attribué à une équipe si au cours du match son robot n'a pas entièrement quitté son aire de départ.

IV.B.5./ Organisation des phases qualificatives

Les rencontres sont organisées au cours de plusieurs séries de matchs.

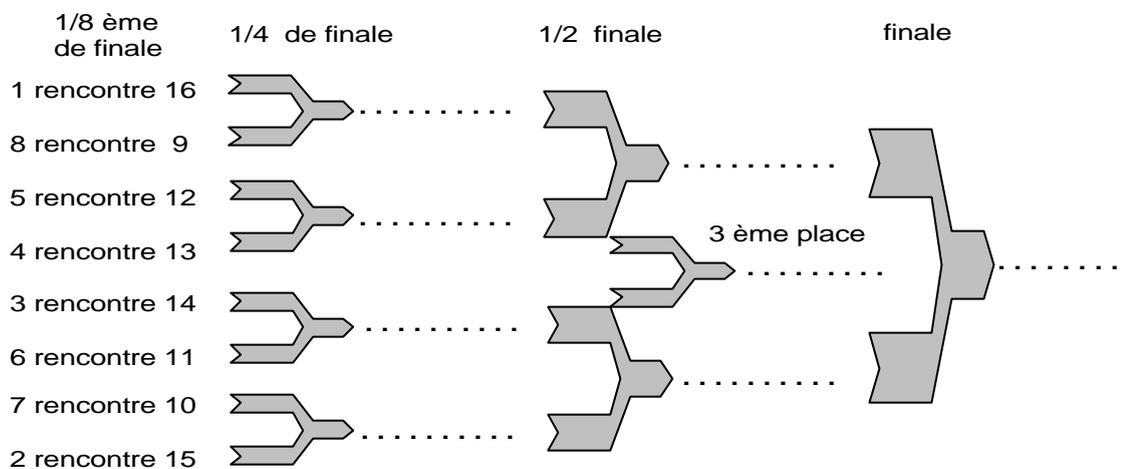
Le Billard Aérien

Règlement... Règlement... Règlement... Règlement... Règlement...Règlement...

A la fin de la phase de qualification, les équipes sont classées en fonction du total des points accumulés ; en cas d'égalité des points, pour deux ou plusieurs robots, il est tenu compte du nombre de billes valides comptées à la fin de chaque match de qualification pour séparer les équipes. Les organisateurs peuvent, en dernier ressort, recourir à des matchs supplémentaires.

IV.B.6./ Organisation des phases finales

Les 8 ou 16 premières équipes des phases qualificatives (selon le nombre initial d'équipes) constituent le tableau des rencontres des phases finales selon un schéma du type :



Les rencontres de la phase finale sont à élimination directe.

En cas d'égalité, le match est rejoué immédiatement. Si aucun des deux robots ne remporte ce deuxième match, les arbitres considèrent comme vainqueur le robot ayant été le dernier à mener au score.

Annexe A : Plans et références

I./ AIRE DE JEU (VOIR PAGE SUIVANTE)

Le dessin est une vue de dessus.

Les cotes sont données en cm.

Les cotes des lignes sont données à partir de leur milieu.

II./ BILLES

Les billes sont représentées par des ballons de GRS (Gymnastique Rythmique et Sportive) de marque «Togu » disponibles (entre autres) dans les chaînes de magasins « Décathlon ». Les ballons utilisés lors des concours sont de couleur rouge et noire et de diamètre 16 cm. Ces ballons sont dégonflés à pression atmosphérique, ils atteignent alors un diamètre de 14 cm (+/- 5%) pour une masse de 300 g (+/- 2%).

Le dessin de l'aire de jeu (page suivante) propose un exemple de configuration illustrant le placement des billes.

III./ POCHES

Les définitions exactes des poches n'étant pas encore achevées, elles seront communiquées aux équipes lors du premier complément d'information. Les caractéristiques principales des poches sont les suivantes :

- ?? 4 poches aux 4 coins de la table
- ?? Hauteur d'introduction des billes : 250 mm
- ?? Contenance : 5 billes
- ?? Forme générale : vue de dessus, la poche décrit un quart de cercle de rayon 20 à 25 cm
- ?? Surface de réception des billes assez importante pour permettre les tirs balistiques
- ?? Récupération des billes une à une au niveau de la table accessible pour les robots

IV./ REFERENCE DES PEINTURES

Elément	Couleur	Type de peinture	Référence
Aire de jeu	Vert menthe (mat)	Acrylique	RAL 6029

Annexe B : Consignes de sécurité

Vous trouverez ci-dessous une liste de consignes de sécurité à prendre en compte. Cette liste n'est pas exhaustive et est susceptible d'évoluer en fonction des législations en cours.

En règle générale, vous devez élaborer des systèmes qui répondent à des critères de fabrication qui ne mettent pas en danger votre équipe ainsi que le public aussi bien sur les stands que pendant les matchs.

C'est pourquoi nous vous demandons de vous assurer que vos systèmes sont conformes à la législation en vigueur.

I./ TENSION EMBARQUEE

Tout robot devra correspondre aux normes légales concernant la basse tension. Par conséquent, la tension interne des robots ne devra pas excéder 48V.

II./ SYSTEMES A AIR COMPRIME

Tout système sous pression devra respecter la loi en vigueur selon le Conseil Général des Mines.

Rappel du décret 63 du 18 janvier 1943 et Arrêté du 25 juillet 1943 :

?? Pression maximale : 4 bars

?? Produit pression x volume du réservoir : 80 bar.litre maximum

Renseignements complémentaires sur :

<http://www.jura.uni-sb.de/france/adminet/jo/decret18jan43.html>

<http://www.jura.uni-sb.de/france/adminet/jo/ar430723.html>