

## REGLEMENT

Les coupes de France et de Suisse de robotique, ainsi que EUROBOT ont pour vocation de se dérouler dans un esprit amical et sportif.

Comme dans toute rencontre sportive, les décisions d'arbitrage sont sans recours, à l'exception d'un accord entre toutes les parties prenantes.

*Les 3 premières équipes de la Coupe de France de Robotique rencontreront leurs homologues européennes le lendemain de la Coupe de France pour disputer EUROBOT 2000. Prévoyez donc d'être présent ce jour.*

### 1 - LE THEME

Placés sur une même aire de jeu, deux robots autonomes doivent percer les ballons de l'adversaire.





## ***2 - L'AIRE DE JEU***

Aucune action de nature à détériorer l'aire de jeu 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 incluses).

Pour des questions de sécurité, toutes les personnes présentes autour de l'aire de jeu devront porter une paire de lunettes de protection fournie par les organisateurs.

### ***2.1 - La piste***

Les plans détaillés de l'aire de jeu figurent sur l'annexe 1.

L'aire de jeu est une table rectangulaire, en bois, de 330 cm x 200 cm, peinte en vert. Un rebord en bois, peint en noir, de 5 cm de hauteur, limite les bords de la table : la taille effective de la piste de jeu est donc de 330 cm x 200 cm.

Une bordure descendante à l'extérieur de la table de jeu (15 cm de hauteur) est prévue. Il est rappelé que les robots ne doivent ni abîmer, ni dégrader ces bordures.

Un ravin de 7 cm de profondeur et deux montagnes de 7 cm de hauteur séparent les deux camps. Le ravin et les montagnes sont peints du même vert que l'aire de jeu.

La zone de départ est constituée d'un plateau surélevé de 10 cm, peint en vert. La zone de départ de chaque robot est matérialisée par des pointillés rouges (cf. Annexe1). La position et l'orientation du robot dans le cercle départ est laissée libre.

Différentes lignes, peintes en blanc, quadrillent le terrain. Les lignes ont toutes une largeur de 3 cm (cf. dessin de l'annexe 1).

Les organisateurs s'engagent à respecter la plus grande précision dans la réalisation des aires de jeu mais se réservent des marges maximum, par rapport aux mesures indiquées, de 2 % pour la piste et de 10 % pour la largeur des lignes de couleur peintes sur la piste.

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 ou aux balises réalisés par les participants.



## 2.2 - Supports des balises

10 emplacements (5 par robot) sont destinés à recevoir une balise.

Ces balises sont destinées à aider le robot à se repérer sur le terrain et éventuellement à repérer les ballons adverses.

Les balises fixes ont une hauteur réglable comprise entre 42 et 50 cm au-dessus de la piste.

## 2.3 - Les ballons

Les ballons sont au nombre de 10 sur l'aire de jeu : 6 d'entre eux sont fixes et 4 ont la possibilité d'être déplacés. La moitié des ballons (3 fixes et 2 mobiles) appartient à un robot ; l'autre moitié appartient à l'adversaire.

Deux couleurs permettent d'identifier les ballons de chaque camps : jaune et bleu.

La détermination des camps pour chaque match s'effectuera par tirage au sort.

La position de départ des ballons est donnée sur le schéma de l'annexe 1.

Chaque ballon a une taille minimale de 21 cm de diamètre et de 30 cm de haut (cf. annexe 2).

### a. Les ballons fixes

Les ballons fixes sont suspendus sous des potences. Chaque potence est surmontée d'une plate-forme de 8 cm de côté. Chaque plate-forme est réglable en hauteur de 42 cm à 50 cm au-dessus du niveau de l'aire de jeu. Cette plate-forme est destinée à recevoir une balise de l'adversaire (schéma dans la 1<sup>ère</sup> F.A.Q.).

Les ballons sont fixés à la potence, le noeud vers le haut. Le noeud du ballon vient se coincer dans un trou de la potence prévu à cet effet, à une hauteur de 40 cm.

La partie la plus basse du ballon se trouve à une hauteur de 10 cm au-dessus de l'aire de jeu.

### b. Les ballons mobiles

Les ballons mobiles sont suspendus sous des arceaux. Chaque arceau est surmonté d'une plate-forme de 8 cm de côté, à une hauteur de 42 cm. Cette dernière n'est pas réglable, même en cas de franchissement du ravin ou des collines. Il est destiné à recevoir une balise de l'adversaire (cf. dessin de l'arceau en annexe 2, paragraphe III).

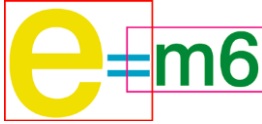
Chaque arceau est portée par un socle mobile.

Fixation des ballons (le noeud vers le haut) : les ballons sont fixés à l'arceau par le noeud et maintenu par le socle ; le noeud du ballon vient se coincer dans un trou de l'arceau prévu à cet effet. Le sommet du ballon est donc à une hauteur de 40 cm.

Les socles sont des octogones en bois, dont la base s'inscrit dans un carré de 12,5 cm de côté et dont la hauteur est de 10 cm. La masse de chaque système socle + arceau + plate-forme sera comprise entre 500 g et 550 g.

Dans un camp, les socles et les ballons sont d'une même couleur : bleu ou jaune.





#### *2.4 - Les montagnes*

Deux montagnes sont placées sur les côtés de l'aire de jeu. Elles sont constituées chacune de deux plans inclinés.

Elles mesurent 7 cm de hauteur et 60 cm de largeur. Elles sont de part et d'autre du ravin.

#### *2.5 - Le ravin*

Un ravin triangulaire sépare le terrain en deux parties. Il est franchissable à tout moment du jeu.

Il est constitué de deux plans inclinés. Le fond du ravin se trouve à une profondeur de 7 cm.

Le ravin mesure 80 cm de large (entre les collines) et une distance de 60 cm le sépare des deux bords du ravin.

### **3 - LES ROBOTS**

Ce sont des machines autonomes, emportant leurs propres sources d'énergie, leurs actionneurs et leurs systèmes de commande.

Un robot ne doit pas occasionner volontairement de dégâts au robot adverse et à l'aire de jeu.

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 le robot adverse. Toute action n'ayant pas un rapport direct avec le fonctionnement du robot (guidage, visée, tir...), mais visant à nuire au bon déroulement du jeu, tel qu'il est décrit dans ce règlement, sera refusée.

#### **ATTENTION**

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

Vous devrez donc élaborer des systèmes qui répondent aux 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 vous avez bien contracté une assurance en cas d'accident ;
- que vos systèmes sont conformes à la législation en vigueur.



CONSEILS

- Si vous recyclez une bonbonne de gaz, veillez à ce que le gaz que vous allez mettre à l'intérieur soit compatible avec le précédent.
- En cas de fabrication de réservoirs artisanaux, veillez à respecter les conditions de pression et de volume :

Extrait du décret 63 du 18 janvier 1943 et Arrêté du 25 juillet 1943.

Rappel :

Pression maximale : 4 Bars

Rapport pression / volume maximum : 80 bars / litre

**3.1 - Structure**

Au début de chaque match, le robot doit s'inscrire dans les limites d'un cylindre posé au sol, de 40 cm de diamètre et de 30 cm de hauteur, soit 40 x 40 x 30 cm. Une fois quittée son aire de départ, un robot peut se déployer et s'inscrire dans un cylindre posé au sol de 50 cm de diamètre et de 40 cm de hauteur.

Le robot doit comporter un mât prévu pour supporter la balise adverse. Ce mât doit toujours être à une hauteur de 42 cm, sauf en cas de traversée du ravin, des collines, ou sur le plot de départ.

En cours de rencontre, le robot peut déposer sur l'aire de jeu une ou plusieurs Parties Mobiles ou Immobiles (P.M.I.). Chacune de ces parties doit s'inscrire, tout au long du match, dans un cube posé au sol de 15 cm de côté. La superposition ou la liaison de ces objets ne doit pas sortir d'un cube de 15 cm de côté. Ces objets ne sont pas pris en compte dans le déploiement du robot s'ils ne lui sont pas liés. Aucune des parties, soumise au même règlement que les robots, ne doit causer volontairement de dégâts au robot adverse et à l'aire de jeu. Ces parties doivent être déposées et non lancées.

Tous les projectiles sont interdits.

Chaque robot doit nécessairement être équipé :

- d'un interrupteur de mise en marche déclenché à distance en tirant sur un fil ; cet interrupteur doit être présent sur une face du robot et d'accès facile ;
- d'un interrupteur d'arrêt (coup de poing par exemple) placé en évidence et d'accès immédiat pour l'arbitre à tout moment du match ; il doit s'inscrire dans les limites du robot.

Les robots doivent être conçus pour embarquer une balise appartenant à l'équipe adverse. Elle doit s'inscrire dans un cube de 8 cm de côté et doit contenir sa propre source d'énergie. Elle se positionne, au moyen de bandes Velcro, sur une plate-forme fixe carrée de 8 cm de côté. La plate-forme est portée par un mât fixé à la structure du robot à une hauteur de 42 cm (face "crochets" du Velcro sur la plate-forme et face "laine" sur la balise). Si le robot se sépare en plusieurs parties, la partie principale (différente d'une P.M.I.) doit continuer à porter la balise à une hauteur de 42 cm pendant tout le match (sauf en cas de traversée du ravin ou de passage sur les montagnes). Le mât, dont la section ne doit pas dépasser 8 cm x 8 cm, ne peut contenir que des composants nécessaires à la détection du système de balises.





### *3.2 - Sources d'énergie et actionneurs*

Toutes les sources d'énergie sont autorisées (ressorts, air comprimé, piles ou batteries...) à l'exception de celles mettant en oeuvre des réactions chimiques comme des combustions ou des procédés pyrotechniques. En ce qui concerne les batteries, il est demandé d'utiliser des modèles solides afin d'éviter tous les problèmes liés aux écoulements d'acide.

Il est aussi exigé, pour chaque robot, de disposer de deux jeux de batteries, dont l'un des deux chargé en permanence. De plus, il est demandé de pouvoir recharger rapidement ces batteries.

L'utilisation de produits corrosifs ou pyrotechniques et d'êtres vivants est interdite.

Les projections de liquides ne sont pas admises.

En général, tout système estimé dangereux pour l'assistance est refusé.

### *3.3 - 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. Aucune transmission n'est permise entre le robot et l'extérieur pendant les matchs.

### *3.4 - La botte secrète*

Chaque équipe peut mettre en oeuvre une action télécommandée (botte secrète) durant un match. On appelle "action télécommandée" un système qui peut être activé manuellement, à distance, une fois et une seule pendant chaque rencontre. Le mode de transmission à distance de la commande est à la discrétion de chaque équipe (hautes fréquences, infrarouges, ultrasons...).

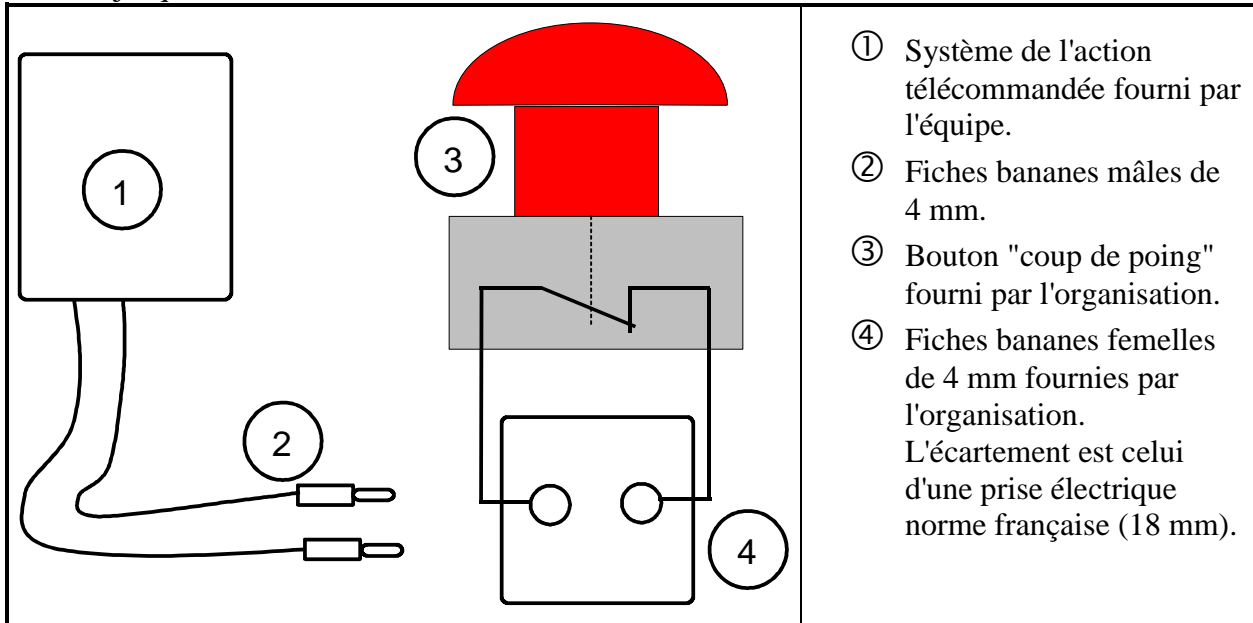
Afin d'éviter les interférences entre les équipes, il est conseillé de coder les signaux de commande (modulation).

Nous conseillons aux équipes utilisant des systèmes infrarouges de 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 la journée, le moment et le lieu de la compétition.

L'émetteur de l'action télécommandée est porté par un membre de l'équipe. Cette personne se placera à proximité de l'aire de jeu. La télécommande doit être munie de deux fiches bananes mâles de 4 mm, dont l'écartement est celui d'une prise électrique. Elles viennent s'enficher dans un dispositif fourni par l'organisation. Ce dispositif comporte un interrupteur coup de

poing qui ouvre le contact entre les deux fiches bananes lorsqu'il est actionné. Le contact reste ouvert jusqu'à la fin du match.



### 3.5 - Balise embarquée sur le robot

Avant une rencontre, chaque équipe peut poser sur le robot adverse une balise de dimensions inférieures à celles d'un cube de 8 cm de côté. Cette balise peut permettre au robot de détecter son adversaire et ainsi d'agir en conséquence. Il est clair que le rôle de cette balise n'est pas de brouiller, ni de gêner l'adversaire ! La conception et la réalisation de cette balise sont à la charge de chaque équipe. La balise doit comprendre sa propre source d'énergie et est ainsi totalement autonome électriquement. De même que pour l'action télécommandée, il est conseillé de coder les signaux de communication entre le robot et la balise.

Il est à prévoir que la balise mobile puisse être partiellement cachée lors d'une phase de jeu : en cas de traversée du ravin, de passage sur les montagnes ou sur le plot de départ, le robot n'est pas tenu de maintenir sa balise embarquée à la hauteur de 42 cm.

La balise a une base couverte de Velcro (face « laine ») afin de la fixer sur le robot. La balise devra rester en place tout au long de la partie.

### 3.6 - Balises fixes par rapport à l'aire de jeu

Chaque équipe peut placer trois balises fixes, du côté de l'adversaire, sur l'aire de jeu au niveau des potences (cf. paragraphe 2.3.a).

Ces balises, de même taille que la balise embarquée, doivent être globalement autonomes en énergie. Elles peuvent donc être reliées entre elles mais en aucun cas avec l'extérieur.

Comme pour la balise embarquée, le rôle de ces balises n'est pas de brouiller, ni de gêner l'adversaire. Elles ont une base couverte de Velcro (face « laine ») afin de les placer sur les supports fixés sur l'aire de jeu.



### **3.7 - Balises placées sur les ballons mobiles**

Chaque équipe peut placer une balise sur chaque ballon mobile que son robot doit percer. Ces balises, de même que la balise embarquée, doivent être globalement autonomes en énergie. Elles ne peuvent pas être reliées entre elles et en aucun cas avec l'extérieur.

Comme pour les balises fixes et la balise embarquée, le rôle de ces balises n'est pas de brouiller, ni de gêner l'adversaire. Elles ont une base couverte de Velcro (face « laine ») afin de les placer sur les supports fixés sur l'aire de jeu.

Les balises mesurent au maximum 8 cm de côté. Elles ne sont pas limitées en masse. Toutefois, chaque équipe doit veiller à ce qu'elles ne gênent pas l'adversaire (tout système ayant visiblement pour fonction de gêner l'adversaire sera refusé).

### **3.8 - Système de perçage**

Le système de perçage des ballons est laissé à la discrétion des équipes. Toutefois, il doit être solidaire du robot pour éviter tout danger autour et sur l'aire de jeu.

Il est demandé de communiquer à l'ANSTJ le descriptif du système que vous aurez retenu afin que nous jugions en amont de la conformité ou non d'un tel système.

Les arbitres se réservent le droit d'interdire tout système estimé dangereux pour le public et les personnes présentes autour de l'aire de jeu.

En aucun cas, les pointes utilisées pour le perçage des ballons ne devront dépasser 1 cm de longueur. Elles devront obligatoirement comporter une garde, tout autour, de 1 cm de diamètre.

## **4 - LES RENCONTRES**

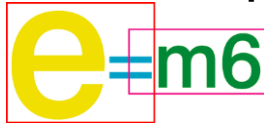
### **4.1 - L'homologation**

Avant le début des rencontres de la phase qualificative, les robots sont soumis au contrôle d'un arbitre qui vérifie la conformité du robot au règlement (*homologation*). Le robot doit être capable de montrer facilement la totalité de ses déploiements.

De plus, pour être homologué, le robot doit, en 1 minute et 30 secondes, dans les conditions d'un match mais sans la présence du robot adverse, percer au moins un ballon adverse par le moyen qu'il souhaite.

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.





#### 4.2 - Horaires

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

A l'appel de son nom, chaque équipe dispose de 3 minutes pour procéder à la mise en place de son robot 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).

#### 4.3 - Les matchs

Au départ d'une rencontre, dix ballons sont disposés aux emplacements prévus sur l'aire de jeu.

Chaque équipe place son robot sur sa position de départ, déterminée au préalable par tirage au sort.

Lorsque les 2 robots sont en place, l'arbitre demande aux participants s'ils sont prêts et s'ils n'ont pas de remarques à faire sur la mise en place et le gonflage des ballons. Aucune contestation sur l'état initial des ballons ne pourra être faite à l'issue du match.

Au signal de l'arbitre chaque robot est mis en marche par un membre de l'équipe, puis évolue de manière autonome, à l'exception de la botte secrète qui peut être déclenchée une (et une seule) fois par un membre de l'équipe en cours de rencontre.

En aucun cas il n'est permis de toucher aux robots, aux ballons, aux balises et à l'aire de jeu durant le match. En cas d'absolue nécessité, l'arbitre peut autoriser une action en accord avec l'équipe adverse. Le fait d'intervenir manuellement sur un robot, un ballon, une balise ou l'aire de jeu sans autorisation de l'arbitre provoque l'élimination du concurrent pour ce match (forfait) et la victoire de son adversaire.

Une équipe peut déclarer forfait pendant le match afin de sauver son robot en l'arrêtant ; elle perd alors les points acquis pendant ce match.

Pendant toute la rencontre, chaque robot doit rester porteur de la balise adverse (balise embarquée) à 42 cm de hauteur par rapport à la base du robot.

En cas de chute accidentelle de balise, la rencontre est rejouée aussitôt. En cas de chute de balise provoquée volontairement, le robot responsable est déclaré perdant et l'autre robot est vainqueur.

Si un robot quitte la table ou tombe des montagnes, la partie continue et n'est pas rejouée.

Un robot ne doit pas volontairement pousser le robot adverse hors de la table ou le faire tomber des montagnes, ou dans le ravin.

Les rencontres ont une durée maximale de 1 minute et 30 secondes.

A la fin de la rencontre, les arbitres arrêtent les robots.

Le robot ayant percé le plus de ballons est vainqueur du match, l'autre est perdant.





Les robots ayant percé le même nombre de ballons sont déclarés à égalité. Toutefois, si aucun des deux robots n'a percé de ballons, le match est assimilé à une double défaite. En cas de situation non arbitrale le match pourra être rejoué une fois.

Lorsqu'un robot renverse un ballon mobile appartenant à l'adversaire, le match continue.

Lorsqu'un robot renverse l'un de ses ballons mobiles, l'adversaire marque un ballon percé.

Est considéré comme renversé :

- tout ballon dont le socle ne repose plus sur sa base ;
- tout ballon se trouvant sur une des pentes de la zone de départ, sur le socle de départ, sur les montagnes, dans le ravin.

Un robot est déclaré forfait si la partie porteuse de la balise ne quitte pas sa zone de départ. Dans ce cas, son adversaire marque un ballon percé.

#### **4.4 - Les qualifications**

Les rencontres sont organisées au cours de plusieurs rondes.

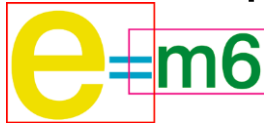
Les matchs de la première ronde sont tirés au sort. Pour chacune des rondes suivantes, les rencontres opposent entre eux (sauf si nombre impair) :

- les vainqueurs de la ronde précédente ;
- les perdants de la ronde précédente ;
- ceux qui ont déclaré forfait lors de la ronde précédente.

A chaque rencontre, une équipe marque des points de la manière suivante :

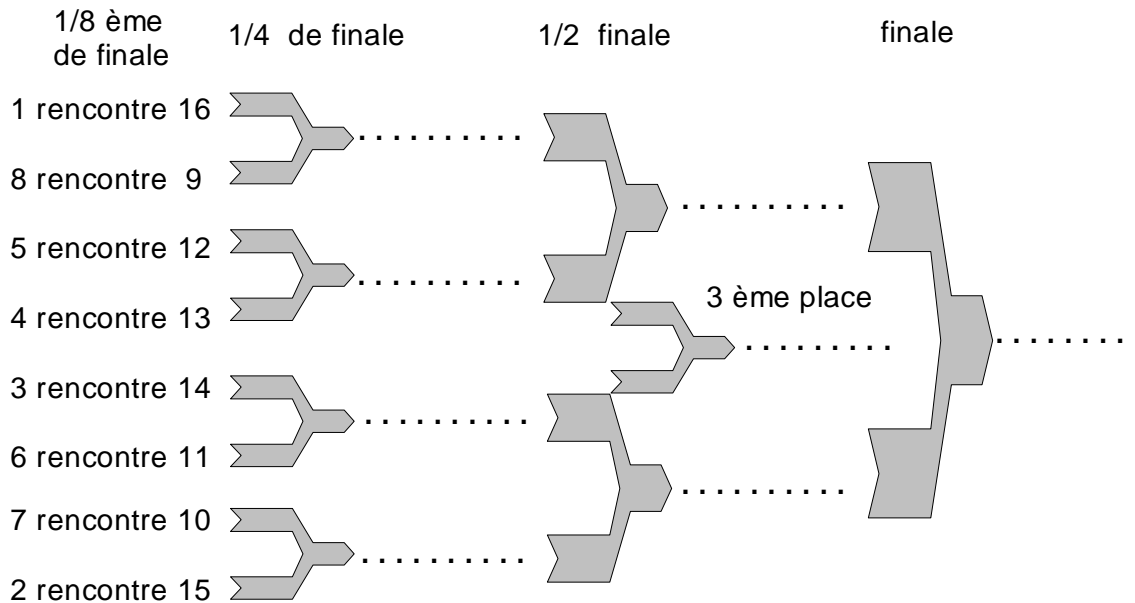
- 7 points pour une victoire ;
- 2 points en cas d'égalité ;
- 0 point en cas de défaite ;
- 0 point en cas de forfait ;
- autant de points supplémentaires que le nombre de ballons percés pendant la rencontre, multipliés par 2. Cette règle n'est pas valable en cas de forfait.

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 sera tenu compte du nombre total de ballons percés durant les qualifications pour séparer les équipes. Les organisateurs pourront, en dernier ressort, recourir à des matchs supplémentaires afin de déterminer la 16<sup>ème</sup> place.



4.4 - La phase finale

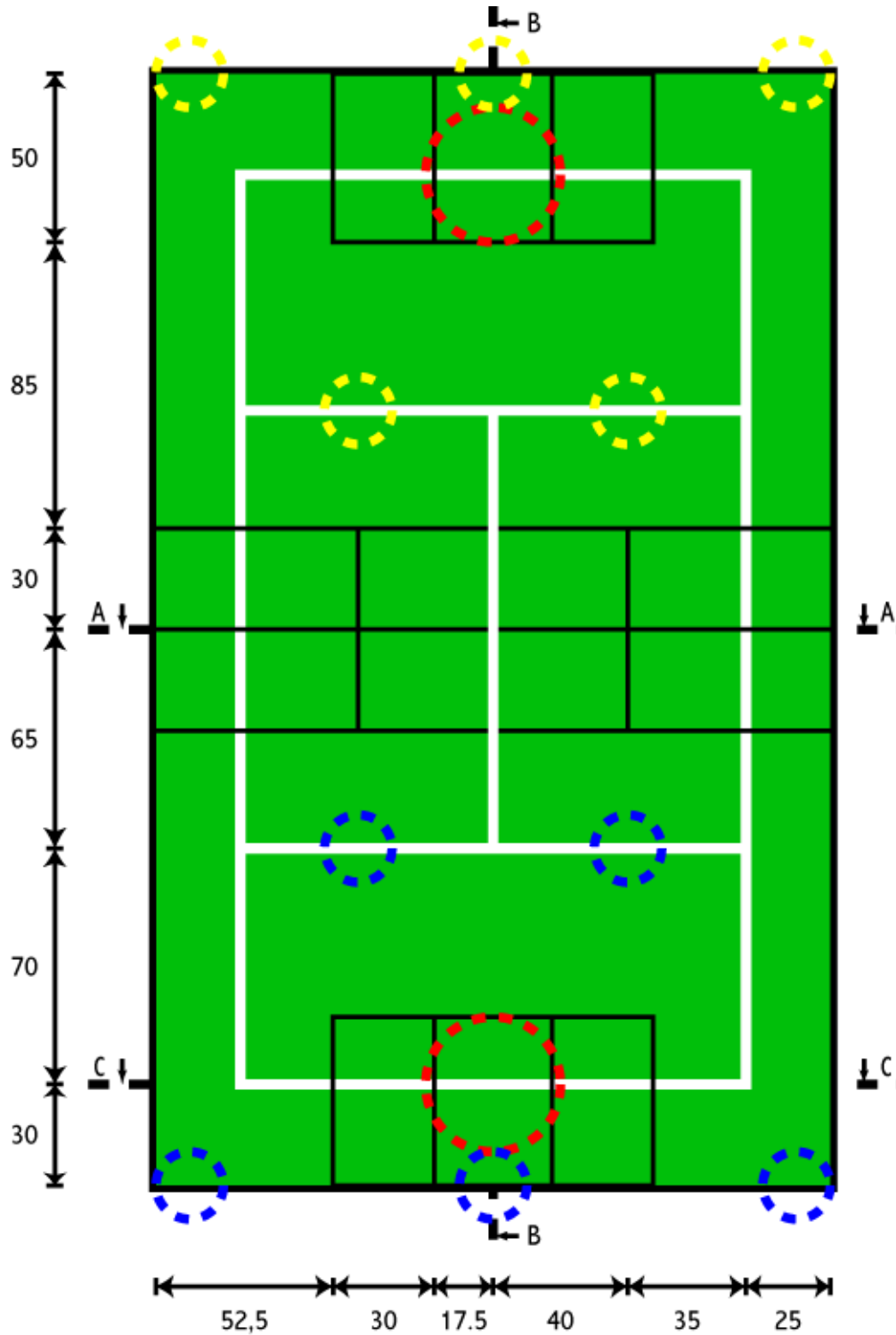
Les 16 premières équipes de la phase qualificative constituent le tableau des rencontres de la phase finale selon le schéma suivant.



Les rencontres de la phase finale sont à élimination directe.

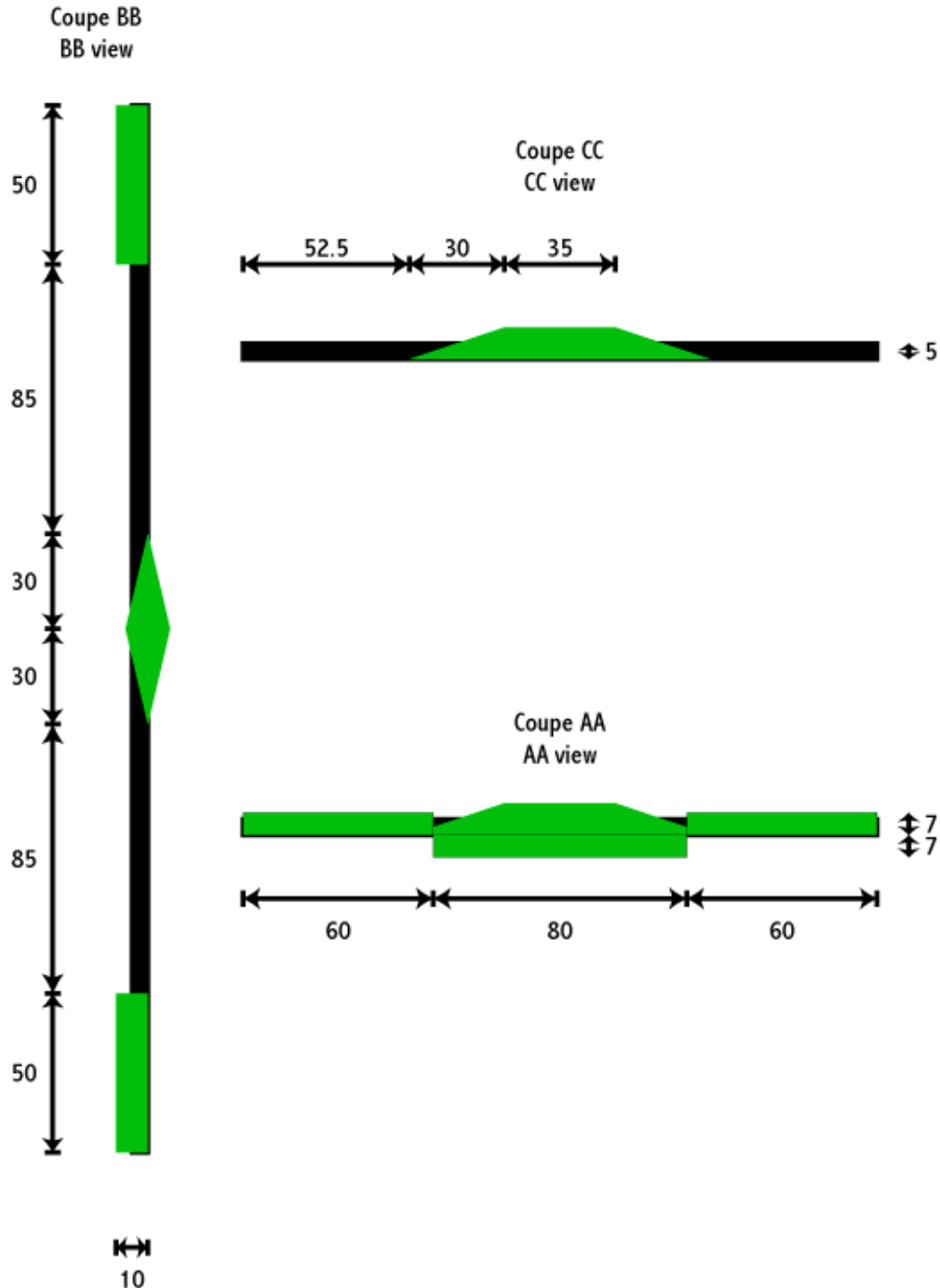
En cas d'égalité, le match est rejoué immédiatement. Si aucun des deux robots ne remporte ce deuxième match, les organisateurs considéreront comme vainqueur le robot qui aura percé son dernier ballon le premier.

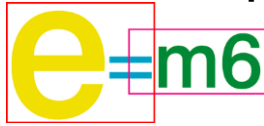
**Annexe 1 : Vue de face -**  
(toutes les mesures sont données en centimètres)



## Annexe 1 : Autres vues

(toutes les mesures sont données en centimètres)





**Annexe 2 : caractéristiques de l'aire de jeu**

**I. LES REFERENCES DES PEINTURES**

**L'aire de jeu**

Vert anglais, mat, acrylique, réf. 00336833 (pot de 0,5 l.), marque IMPACT chez Leroy Merlin.

Noir, mat, acrylique, réf. 00336973 (pot de 0,5 l.), marque IMPACT chez Leroy Merlin.

Blanc, brillant, acrylique, réf. 00333872 (pot de 0,5 l.), marque IMPACT chez Leroy Merlin.

**Les socles des ballons mobiles**

Jaune vif, brillant, acrylique, réf. 00334152 (pot de 0,5 l.), marque IMPACT chez Leroy Merlin.

Bleu France, brillant, acrylique, réf. 00334271 (pot de 0,5 l.), marque IMPACT chez Leroy Merlin.

**II. LES BALLONS**

Taille : médium 28 cm

Couleurs : jaune et bleu

## Annexe 2 - suite : caractéristiques de l'aire de jeu

### III. LES ARCEAUX DES BALLONS MOBILES

