



## COUPE DE FRANCE DE ROBOTIQUE 2001

*"2001, l'odyssée de l'espace"*

### NOTE IMPORTANTE

**Ce règlement est un extrait du règlement officiel envoyé par l'ANSTJ, et ne contient pas les informations nécessaires relatives à l'inscription des équipes.**

**Les dossiers d'inscription sont disponibles sur simple demande à l'ANSTJ, et bientôt sur le site web.**

**LES INSCRIPTIONS NE SONT PAS RECONDUITES AUTOMATIQUEMENT D'UNE ANNEE SUR L'AUTRE, IL FAUT IMPERATIVEMENT REMPLIR UN NOUVEAU DOSSIER.**

### REGLEMENT

Les Coupes de Robotique (France, Suisse, Eurobot) 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).

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

Trois équipes de la Coupe de France de Robotique rencontreront leurs homologues internationaux les samedi 26 et dimanche 27 mai pour disputer Eurobot. Prévoyez donc d'être présents ce jour-là.

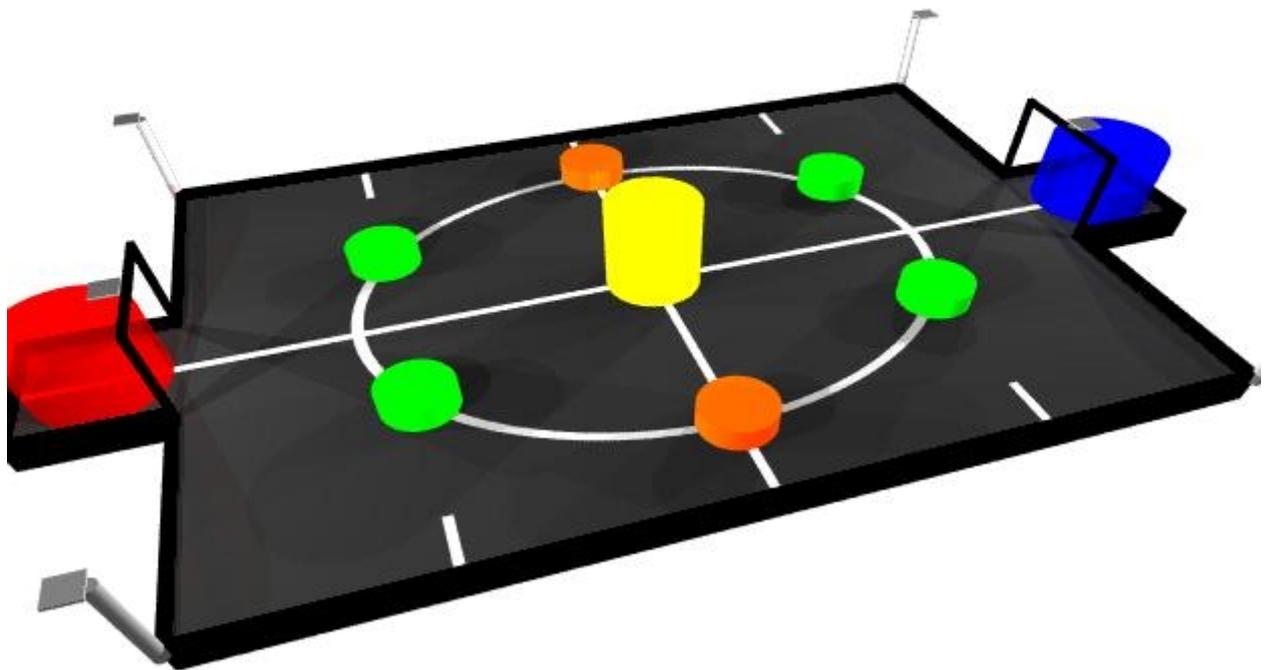
# 1. LE THEME

Venues d'une lointaine galaxie, la Science et la Technique ont découvert une nouvelle étoile autour de laquelle gravitent six planètes. Une belle occasion d'explorer ces nouveaux mondes !

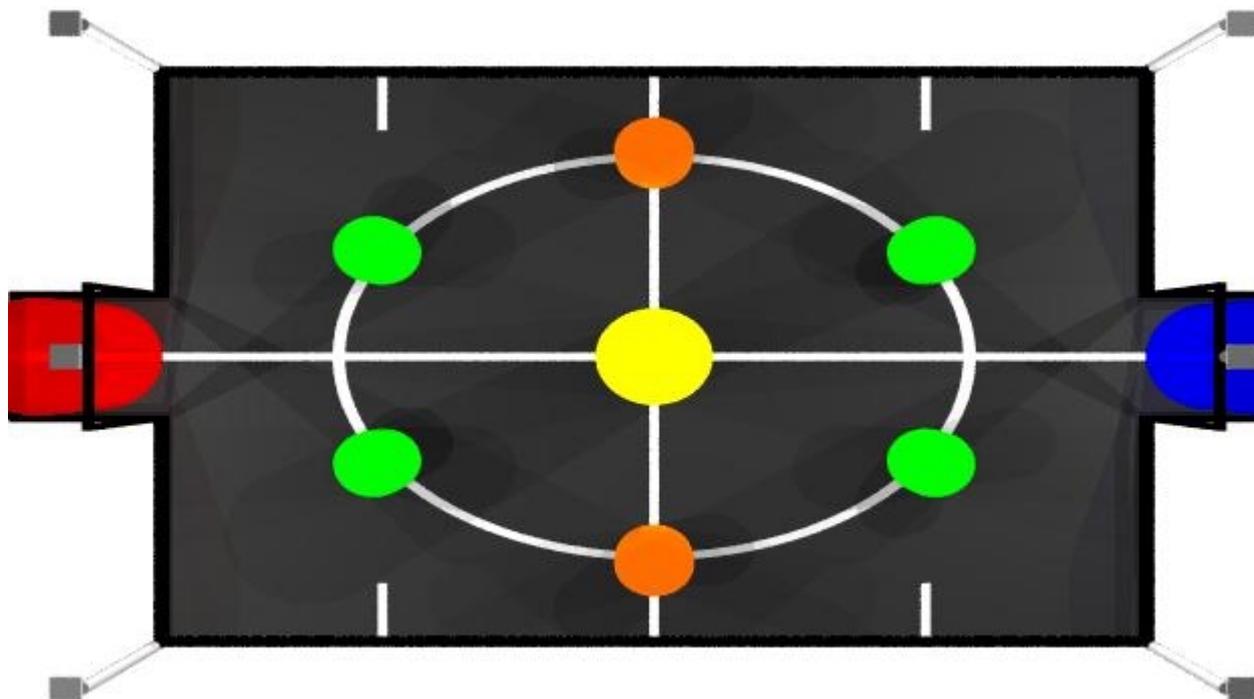
Mais la Science et la Technique ne sont pas d'accord sur les moyens à mettre en oeuvre. Alors elles font un marché : l'entité qui imposera sa méthode d'exploration sera celle qui aura conquis le plus d'astres, avec ses drapeaux le plus haut possible, avant 1min30.

La Science à gauche... La Technique à droite... prêtes dans leur sas de lancement.... 3... 2... 1... TOP ! Et c'est parti pour 1min30 d'un match déchaîné !

*Aire de jeu*



*Aire de jeu, vue de dessus*



## 2. 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 et astres inclus).**

### 2.1. Caractéristiques

Les plans détaillés de l'aire de jeu figurent en Annexe B.

L'aire de jeu est constituée d'une table rectangulaire en bois de 300 cm par 210 cm, peinte en noir.

Les zones de départ des robots sont composées de deux aires rectangulaires de part et d'autre du rectangle central. Elles mesurent 44 cm x 40 cm. Elles se prolongent verticalement par un portique rectangulaire de largeur 44 cm et de hauteur 40 cm (dimensions intérieures).

Un rebord en bois, peint en noir, de 5 cm de hauteur, délimite 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.

**Il est rappelé que les robots ne doivent ni abîmer, ni dégrader ces bordures.**

Différentes lignes, dont une ellipse, sont peintes en blanc sur l'aire de jeu (cf. Annexe B). Elles ont toutes une largeur de 3 cm.

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 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 réalisés par les participants.**

## **2.2. Les supports de balise**

Six emplacements (trois par équipes) sont destinés à recevoir les balises réalisées par les équipes. Avant chaque rencontre, chaque équipe peut placer ses balises sur les potences prévues à cet effet.

Les supports de balises sont à une hauteur de 45 cm au-dessus de l'aire de jeu. Ils sont recouverts de velcro (face "crochet") sur une surface de 8 cm x 8 cm.

## **2.3. Les astres**

Sur l'aire de jeu sont disposés sept astres. Un astre est représenté par un cylindre vertical à base circulaire :

- Quatre planètes, de couleur verte, sont fixes. Elles ont un diamètre de 24 cm et une hauteur de 10 cm.
- Deux planètes, de couleur orange, se situent sur le petit axe de l'ellipse et peuvent être déplacées par les robots. Elles ont un diamètre de 24 cm et une hauteur de 10 cm. Ces deux planètes sont recouvertes sur toute leur face supérieure de velcro de couleur blanche (partie "crochet").
- L'étoile centrale, de couleur jaune, est fixe. Elle possède un diamètre de 31.5 cm et une hauteur de 40 cm.

Seules les planètes pouvant être déplacées sont recouvertes de velcro.

## 3. LES ROBOTS

### 3.1. Définitions

#### 3.1.1. Robot

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

Il se compose d'un robot principal et d'un certain nombre de PMI.

#### 3.1.2. Le robot principal

On désigne par robot principal l'unique partie dont le gabarit maximum peut atteindre un cylindre de 50 cm de diamètre après le départ (voir paragraphe 3.3 pour les limites de dimensions).

#### 3.1.3. Les PMI

On désigne par PMI (**P**artie **M**obile ou **I**mmobile) tout objet ne faisant pas partie du robot principal, ou dont le but est de se séparer du robot principal au cours du match.

Un drapeau, même seul, est considéré comme une PMI.

Deux PMI physiquement liées sont considérées comme une unique PMI. L'ensemble de ces deux PMI est soumis aux mêmes contraintes qu'une seule PMI. Un drapeau et une PMI liés constituent une seule PMI.

#### 3.1.4. Les drapeaux

Chaque équipe devra réaliser des drapeaux qui serviront à marquer l'occupation d'un astre.

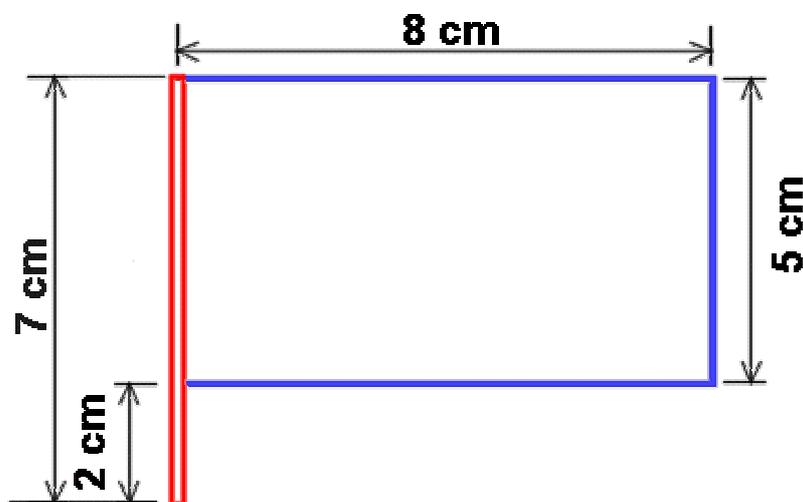
Un drapeau est constitué d'une surface rectangulaire de 8 cm x 5 cm de coté. Une tige de 7 cm au minimum est fixée sur une largeur du rectangle (la tige dépasse donc de 2 cm). La section de cette tige ne devra pas excéder un carré de 1 cm d'arête (cf annexe B.1.).

Une des faces de chaque drapeau sera décorée comme l'équipe le désire (logo, nom, dessin, couleur...). Mais elle devra nécessairement porter un signe distinctif de l'équipe. L'organisation fournira une étiquette spécifique pour la deuxième face.

La tige peut dépasser les 7 cm, mais seuls les 7 cm supérieurs seront considérés comme faisant partie du drapeau ; le reste de la tige sera considéré comme appartenant à la PMI ou au robot principal qui porte le drapeau.

Les dimensions des drapeaux n'entrent pas en compte dans les contraintes de dimensions des PMI et du robot principal, y compris au début du match. Par conséquent, un drapeau seul est considéré comme une PMI de dimensions nulles.

Les PMI et le robot principal ne peuvent porter qu'un seul drapeau chacun .



### 3.1.5. Les balises

**NOTE:** Chaque équipe peut choisir d'utiliser des balises ou non. L'utilisation de balises est facultative.

Les balises sont destinées à aider un robot à localiser un quelconque élément sur l'aire de jeu (robot principal, PMI, planète,...). Le rôle de ces balises n'est en aucun cas de brouiller ni de gêner le robot adverse.

Elles ont une base recouverte de velcro (face laine) afin d'être placées sur les supports des potences. Chaque balise doit avoir des dimensions inférieures à celles d'un cube de 8 cm de côté.

Ces balises doivent être globalement autonomes en énergie. Elles peuvent être reliées entre elles mais en aucun cas avec l'extérieur.

Ces trois balises seront placées du côté de la position de départ du robot. Par ailleurs, il est conseillé de coder les signaux de communication entre le robot et les balises.

## 3.2. Contraintes générales

- 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 à l'aire de jeu 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.
- 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 ;

- Le robot principal ainsi que les PMI doivent être munis d'un interrupteur d'arrêt 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 principal ou de la PMI.
- Toute action n'ayant pas un rapport direct avec le fonctionnement du robot (guidage, visée, tir, dépose de drapeau...), mais visant à nuire au bon déroulement du jeu, tel qu'il est décrit dans ce règlement, sera refusée.
- Tout système à bord des robots devra 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 A, "consignes de sécurité").

## AVERTISSEMENT

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.

### 3.3. Structure des robots

#### 3.3.1. Dimensions

**RAPPEL :** les drapeaux (à savoir un fanion de 8 cm x 5 cm et un mât de 7 cm de haut) ne rentrent pas en compte dans les contraintes de dimensions des robots. Par exemple, les drapeaux peuvent dépasser des 30 cm de haut ou des 40 cm de diamètre au départ ou dépasser des dimensions des PMI.

- Au début de chaque match, l'ensemble (robot principal+PMI) doit s'inscrire dans les limites d'un **cylindre vertical à base circulaire** de **40 cm de diamètre** et de **30 cm de hauteur** et dont la base est posée au sol. L'ensemble devra être disposé sur l'aire de départ prévue à cet effet.
- En outre, avant le début de chaque match, chaque PMI doit s'inscrire dans les limites d'un **cylindre à base circulaire** de **15 cm de diamètre** et de **15 cm de hauteur**.
- Dès le début du match :
  - Le robot principal a la possibilité de se déployer selon les cotes maximales d'un **cylindre vertical à base circulaire** de **50 cm de diamètre** dont la base est posée au sol, **sans limitation de hauteur**
  - Chaque PMI doit à tout moment s'inscrire dans un **cylindre vertical à base circulaire** de **15 cm de diamètre** dont la base est posée au sol, **sans limitation de hauteur**.

- **Chaque équipe peut engager un maximum de dix PMI potentielles au début de chaque match.**
- **Pendant les matchs, les robots ne respectant pas ces contraintes de taille seront déclarés forfaits.**

### ***3.3.2. 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 préférable, pour chaque robot, de disposer de deux jeux de batteries, dont un chargé en permanence (une équipe doit pouvoir jouer deux matchs très proches dans le temps). De plus, il est demandé de pouvoir recharger rapidement ces batteries.
- L'utilisation de produits corrosifs ou pyrotechniques et d'êtres vivants est strictement interdite.
- Les projections de liquides ne sont pas admises.
- De façon générale, tout système estimé dangereux pour l'assistance sera refusé.

### ***3.3.3. 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.**

Le robot peut bien évidemment communiquer avec ses propres balises ; les PMI peuvent communiquer entre elles et avec le robot principal.

### ***3.3.4. Botte secrète***

**Contrairement aux années précédentes, aucune action télécommandée n'est autorisée.**

### 3.3.5. Balises embarquées

**Contrairement aux années précédentes, le robot adverse n'embarque pas de balise.**

## 4. LES RENCONTRES

### 4.1. Validité des drapeaux

On désigne par partie porteuse d'un drapeau un robot principal ou une PMI qui porte un drapeau, et le drapeau porté.

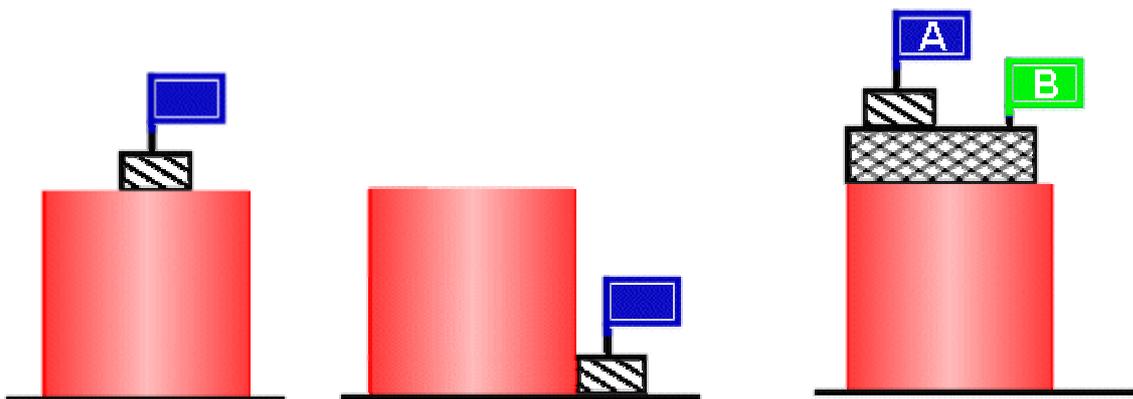
A la fin du match, les arbitres déterminent les drapeaux valides pour chaque équipe.

Un drapeau est considéré comme valide si :

- Sa partie porteuse est en contact avec la partie supérieure d'un astre, ou en contact avec une partie porteuse d'un drapeau valide
- **ET** la partie porteuse n'est pas en contact avec la table.

Le drapeau doit par ailleurs être déployé et visible.

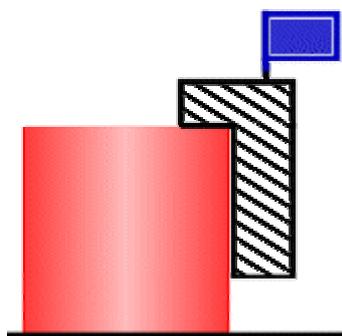
Les cas ci-dessous illustrent les critères de validité énoncés:



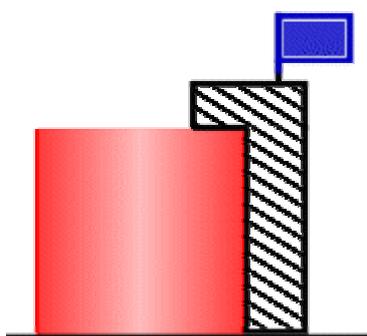
*VALIDE, car la partie porteuse est en contact avec la partie supérieure de l'astre.*

*NON VALIDE, car la partie porteuse est en contact avec la table.*

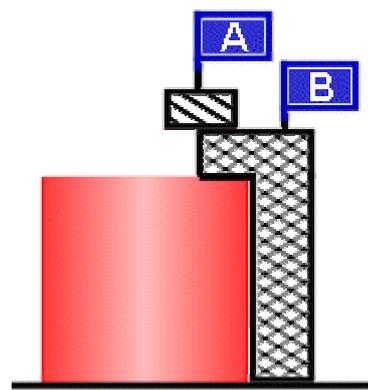
*VALIDES, car la partie porteuse du drapeau "A" est en contact avec la partie porteuse du drapeau "B" qui est valide (car en contact avec la planète).*



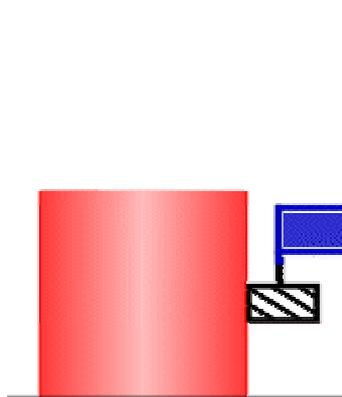
*VALIDE, car la partie porteuse est en contact avec la partie supérieure de l'astre et ne touche pas la table.*



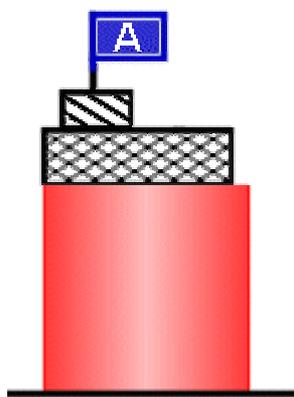
*NON VALIDE, car la partie porteuse est en contact avec la table.*



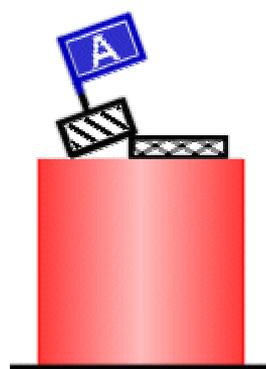
*NON VALIDES, car la partie porteuse du drapeau "A" est uniquement en contact avec la partie porteuse du drapeau "B" qui est invalide (car en contact avec la table)*



*NON VALIDE, car la partie porteuse n'est pas en contact la partie supérieure de l'astre.*



*NON VALIDE, car la partie porteuse du drapeau "A" est uniquement en contact avec une partie non porteuse de drapeau donc non valide.*



*"A" VALIDE, car la partie porteuse du drapeau "A" est en contact avec la partie supérieure de l'astre et ne touche pas la table.*

## 4.2. Les 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 (Note : le robot doit pour cela être capable de montrer facilement la totalité de ses 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 un drapeau sur un astre (le positionnement du drapeau doit toutefois être valide, voir critères de validité paragraphe 4.3.4).

**Il est obligatoire de tenir informés les arbitres des éventuelles modifications importantes (fonctionnalité, taille, PMI utilisées...) 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.

### **4.3. Les matchs de qualification et de finale**

#### **4.3.1 Les horaires**

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

A l'appel de son nom, chaque équipe dispose de trois 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).

#### **4.3.2. Mise en place**

Au départ d'une rencontre, les deux planètes mobiles sont disposées aux emplacements prévus sur l'aire de jeu.

Chaque équipe place son robot sur sa position de départ.

Lorsque les deux 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 position des planètes mobiles. Aucune contestation sur la disposition initiale des planètes 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 strictement autonome.

#### **4.3.3. Déroulement**

##### **4.3.3.1. Interventions des participants pendant le match :**

- En aucun cas, il n'est permis aux participants de toucher aux robots, aux drapeaux, aux balises, aux astres 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 drapeau, une balise, un astre ou l'aire de jeu sans autorisation de l'arbitre provoquera l'élimination du concurrent pour ce match (forfait) et la victoire de son adversaire. Les équipes ne peuvent toucher aux drapeaux et aux robots qu'à partir du moment où les arbitres ont donné le nom du vainqueur.
- Une équipe peut déclarer forfait pendant un match afin de sauver son robot en l'arrêtant ; elle perd alors les points acquis pendant ce match.

##### **4.3.3.2. Divers :**

- Si le robot principal ou une PMI quitte l'aire de jeu, ils ne sont pas remis sur la piste et la partie continue sans être rejouée.

- Les planètes mobiles et les drapeaux qui sortent de l'aire de jeu ne sont pas remis en jeu.
- Un robot ne doit pas volontairement pousser le robot adverse hors de la table.
- Les rencontres ont une durée maximale de 1 minute et 30 secondes. A la fin de chaque rencontre, les arbitres arrêtent les robots.

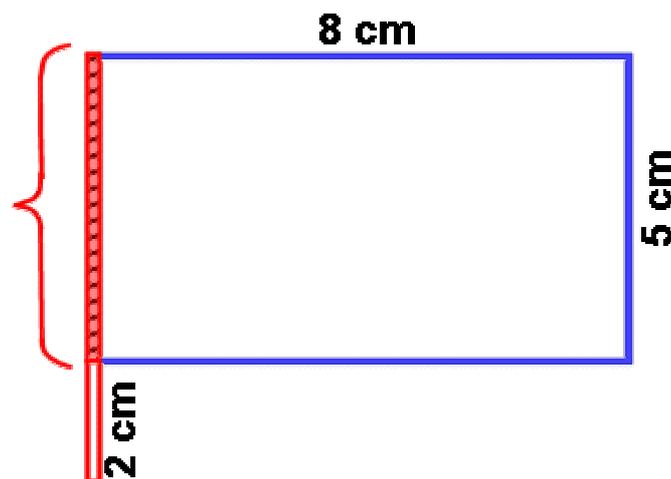
#### 4.3.3.3. Pénalités :

- Il est interdit à un robot principal de déloger un drapeau adverse d'un astre. L'équipe fautive se verra infliger une pénalité de 3 points (6 points s'il s'agit de l'étoile). En revanche, les PMI peuvent déloger un drapeau adverse d'un astre.
- Les arbitres se réservent le droit de donner d'autres points de pénalité à une équipe dont le robot ne respecterait pas le règlement.

Les points de pénalité s'ajoutent au score de l'équipe adverse pour déterminer le vainqueur du match. En revanche ils ne sont pas pris en compte dans la somme des points accumulés au cours des matchs de qualification.

#### 4.3.4. Décompte des points

Définition : un drapeau A est plus élevé qu'un drapeau B si le point le plus élevé de A est plus haut que le point le plus élevé de B. La hauteur d'un drapeau est déterminée par la hauteur du point le plus haut de la partie commune à la tige et au fanion du drapeau (représentée ci dessous par la zone hachurée) :



Pour chaque astre :

- Si un seul drapeau valide est présent sur l'astre, il rapporte 2 points à son équipe.
- Si deux drapeaux adverses valides sont sur l'astre, le drapeau valide le plus élevé rapporte 2 points à son équipe, le drapeau valide le moins élevé rapporte 1 point à son équipe.

- Si une équipe possède plus d'un drapeau valide sur un astre, alors seul le drapeau valide le plus élevé compte dans le calcul des points
- En ce qui concerne l'étoile, les mêmes critères sont appliqués, mais les points comptent double.

L'équipe ayant le plus de points à l'issue de ce décompte (en incluant les points de pénalité) remporte le match. Ces points de pénalité ne sont utilisés que pour déterminer le vainqueur du match, et n'entrent pas en compte dans le score final.

En plus des points précédents, une équipe marque les points suivants :

- 6 points en cas de victoire ;
- 3 points en cas d'égalité (NOTE : si à l'issue du match les 2 équipes n'ont pas placé de drapeau valide, le match est considéré comme une double défaite);
- 0 point en cas de défaite ;
- 0 point en cas de forfait ;

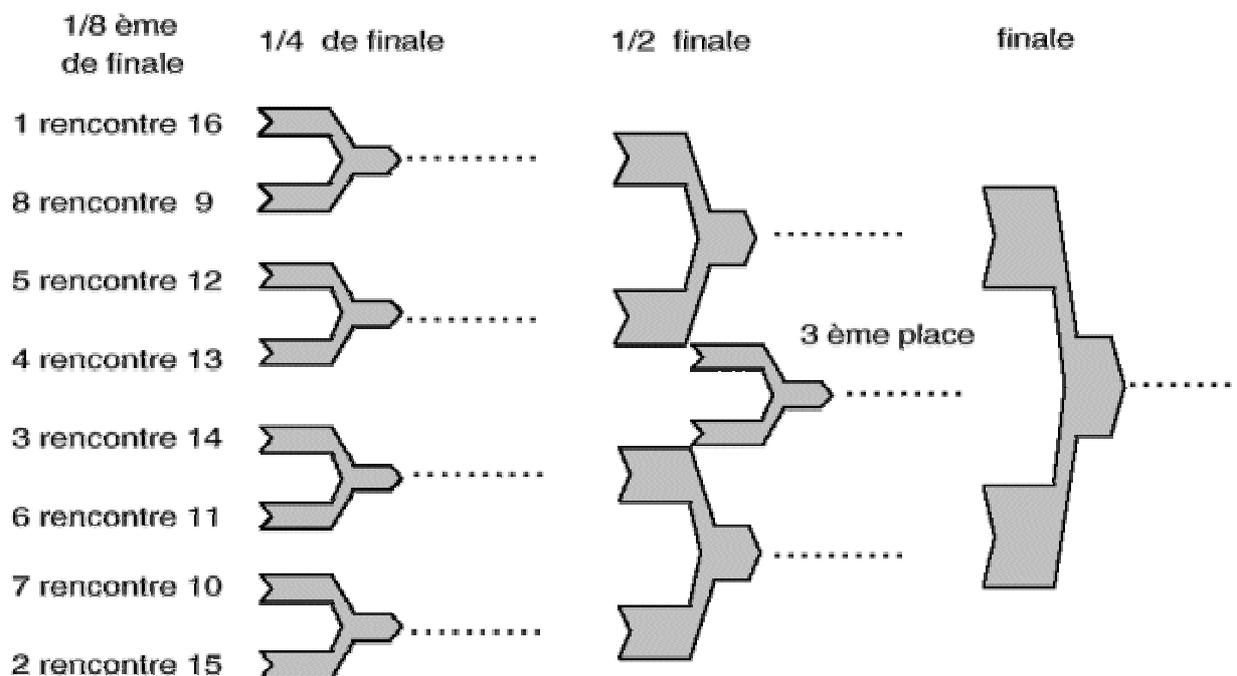
#### ***4.3.5. Organisation des matchs qualificatifs***

Les rencontres sont organisées au cours de plusieurs missions (séries de matchs).

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 drapeaux valides 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.

#### 4.3.6. Organisation des matchs de 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 conquis le dernier astre le premier.

## Annexe A : 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.

### A.1. Tension embarquée

Tout robot devra correspondre aux normes légales concernant la basse tension. Par conséquent,

la tension interne des robots ne devra pas excéder les 48V.

### ***A.2. Systèmes à air comprimé***

Tout système de 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
- Rapport pression / volume maximum : 80 bars / litre



## **B.2. Référence des peintures**

Les références des peintures utilisées pour l'aire de jeu sont les suivantes :

<b>Element</b>	<b>Couleur</b>	<b>Référence</b>
Aire de jeu	Noir profond	RAL 9005
Lignes	Blanc signalisation	RAL 9003
Etoile	Jaune soufre	RAL 1016
Planètes mobiles	Orange pastel	RAL 2003
Planètes fixes	Vert-Jaune	RAL 6018