Règlement Eurobot^{Open} Junior 2021

28e édition des Rencontres de Robotique - Planète Sciences
Version OFFICIELLE

NOTE : toutes les images présentes dans ce document sont communiquées à titre indicatif pour illustrer les différents paragraphes. En aucun cas elles ne peuvent servir de référence. Seuls les dimensions, couleurs et matériaux indiqués en annexe sont à prendre en considération.

. Table des matières

A. NOTICE **3**

B. PRÉSENTATION DES CONCOURS **4**

C. PRÉSENTATION DU THÈME **6**

D. L'AIRE DE JEU ET LES ACTIONS **7**
D.1. NOTE IMPORTANTE . . . 7
D.2. L'AIRE DE JEU . . . 8
D.3. LES ZONES DE DÉPART . . . 9
D.3.a. DESCRIPTION . . . 9
D.3.b. CONTRAINTES . . . 9
D.4. CRÉER UN CHENAL . . . 10
D.4.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU . . . 10
D.4.b. ACTIONS ET CONTRAINTES . . . 11
D.4.c. POINTS . . . 11
D.5. RELEVER LES MANCHES A AIR . . . 12
D.5.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU . . . 12
D.5.b. ACTIONS ET CONTRAINTES . . . 12
D.5.c. POINTS . . . 12
D.6. ALLUMER LE PHARE . . . 13
D.6.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU . . . 13
D.6.b. ACTIONS ET CONTRAINTES . . . 13
D.6.c. POINTS . . . 14
D.7. ARRIVER À BON PORT . . . 15
D.7.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU . . . 15
D.7.b. ACTIONS ET CONTRAINTES . . . 15
D.7.c. POINTS . . . 16
D.8. HISSER DES PAVILLONS . . . 17
D.8.a. ACTIONS ET CONTRAINTES . . . 17
D.8.b. POINTS . . . 17
D.9. PRÉDIRE LA PERFORMANCE . . . 18
D.9.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU . . . 18
D.9.b. ACTIONS ET CONTRAINTES . . . 18
D.9.c. POINTS . . . 18

E. PRÉSENTATION DU PROJET **19**
E.1. CONTRAINTES . . . 19
E.2. ÉVALUATION . . . 19

F. LES ROBOTS **20**
F.1. GÉNÉRALITÉS . . . 20
F.2. DIMENSIONS . . . 21
F.3. SOURCES D'ÉNERGIE . . . 22
F.4. AUTRES CONTRAINTES DE CONCEPTION . . . 23
F.4.a. LE SYSTÈME DE COMMANDE FILAIRE . . . 24
F.4.b. LE SYSTÈME DE COMMANDE SANS FIL . . . 24
F.4.c. LE CÂBLE . . . 24
F.4.d. LE SYSTEME DE COMMANDE DU ROBOT SECONDAIRE AUTONOME . . . 24
F.5. CONTRAINTES DE SÉCURITÉ . . . 25

F.5.a. GÉNÉRALITÉS . . . 25
F.5.b. LASERS . . . 25
F.5.c. SOURCES LUMINEUSES DE FORTE PUISSANCE . . . 25
F.5.d. SYSTÈMES À AIR COMPRIMÉ . . . 26

G. LES MATCHS **27**
G.1. TEMPS DE PREPARATION . . . 27
G.2. LE MATCH . . . 27
G.3. LE COMPTAGE DES POINTS . . . 28
G.3.a. CRÉER UN CHENAL . . . 28
G.3.b. RELEVER LES MANCHES À AIR . . . 28
G.3.c. ALLUMER LE PHARE . . . 28
G.3.d. ARRIVER À BON PORT . . . 28
G.3.e. HISSER DES PAVILLONS . . . 28
G.3.f. PRÉDIRE LA PERFORMANCE (POINTS BONUS) . . . 28
G.3.g. LES PÉNALITÉS . . . 29
G.3.h. POINTS BONUS . . . 29
G.3.i. CAS DES FORFAITS . . . 29

H. LES RENCONTRES **30**
H.1. GÉNÉRALITÉS . . . 30
H.2. L'HOMOLOGATION . . . 30
H.2.a. HOMOLOGATION STATIQUE . . . 30
H.2.b. HOMOLOGATION DYNAMIQUE . . . 30
H.2.c. MODIFICATIONS TECHNIQUES SIGNIFICATIVES APRÈS HOMOLOGATION. . . . 30
H.3. LA PHASE QUALIFICATIVE . . . 30
H.4. LA PHASE DE BARRAGE . . . 31
H.5. LA PHASE FINALE . . . 31
H.6. QUALIFICATION POUR LA RENCONTRE NATIONALE . . . 32
H.7. QUALIFICATION POUR LA RENCONTRE EUROPÉENNE . . . 32

I. ANNEXES **34**
I.1. PLANS . . . 34
I.1.a. LES BOUEES . . . 35
I.1.b. LA ZONE ROCHEUSE . . . 36
I.1.c. LA GIROUETTE . . . 37
I.1.d. LES ÉCUEILS . . . 39
I.1.e. LES MANCHES À AIR . . . 40
I.1.f. TAQUETS DE PROTECTION DES PORTS . . . 42
I.2. RÉFÉRENCES DES MATÉRIAUX . . . 43
I.3. TOLÉRANCES DE FABRICATION . . . 43
I.4. RÉFÉRENCES DES COULEURS . . . 44
I.5. PAVILLONS MARITIMES . . . 45

A. NOTICE

ATTENTION !

Des remarques générales sont annotées dans le document. Merci de porter une attention toute particulière à ces points.

Cette année le règlement a été découpé en plusieurs documents. Il reste globalement le même pour les différents concours Eurobot^{Open} et Eurobot^{Open} Junior, mais dans un soucis de clarté, chaque concours dispose de son propre document de règlement.

Ainsi les cas particuliers inhérents à l'un des concours ne figurent que dans le document le concernant.

Vous trouverez le règlement Eurobot^{Open} et d'autres informations en français sur le site de la Coupe de France de Robotique (https://www.coupederobotique.fr/edition-2021/le-concours/thematique/) et le règlement Eurobot^{Open} Junior et autres informations en français sur le site des Trophées de Robotique (http://www.tropheesderobotique.fr/thematique-2021/)

Notez également que la version de ce document est rappelée en pied de page. Seules les versions officielles doivent être prises en compte.

Des évolutions ou précisions au règlement peuvent être définies en cours d'année. Nous invitons fortement les équipes à consulter régulièrement notre site web (http://www.eurobot.org/) ainsi que le site Internet de leur comité d'organisation local où des FAQ pourront être disponibles. Vous pouvez également suivre les discussions et les informations diffusées sur le forum (http://www.planete-sciences.org/forums/).

Les éventuelles modifications du cahier des charges seront, si nécessaire, indiquées dans un document complémentaire qui sera disponible sur les sites Internet (http://www.tropheesderobotique.fr/) des Trophées de Robotique ou auprès de votre comité d'organisation national.

Les réponses du forum émanant d'un arbitre référent sont des réponses officielles prises en compte pour l'arbitrage des matchs et les étapes d'homologation.

En cas de doute concernant un point du règlement ou l'homologation des robots, le comité d'arbitrage pourra également être contacté à l'adresse referee@planete-sciences.org.

Bonne lecture !

B. PRÉSENTATION DES CONCOURS

Eurobot^{Open} et Eurobot^{Open} Junior sont deux rencontres de robotique amateurs, ouvertes aux jeunes réunis au sein d'un club, d'un groupe d'amis ou d'un cadre scolaire. Ils ont pour objectifs communs de permettre aux jeunes d'être les acteurs de leur apprentissage et de mettre en pratique leurs savoirs, savoir-faire et savoir-être, en participant à un événement ludique et convivial.

Les règlements d'Eurobot^{Open} et d'Eurobot^{Open} Junior sont similaires. Le but de cette démarche est d'offrir un support commun entre la rencontre Eurobot^{Open} dédiée aux robots autonomes et Eurobot^{Open} Junior dédiée aux robots pilotés. Ainsi, l'organisateur d'une rencontre Eurobot^{Open} devient également en capacité d'organiser une rencontre avec les moins de 18 ans d'Eurobot^{Open} Junior et inversement. Pensez-y lorsque vous organisez une rencontre officielle ou amicale.

Vous êtes en possession de la version
Eurobot^{Open} Junior OFFICIELLE
du règlement 2021.
(celle-ci concerne les robots pilotés)

La limite d'âge des participants pour la finale Eurobot^{Open} Junior est de 18 ans inclus, chaque équipe devant intégrer un encadrant majeur.
Le challenge technique consiste à construire un robot filoguidé ou télécommandé ainsi qu'un robot secondaire autonome dont la fabrication est facultative.

Attention, en fonction de l'organisation de la structure scolaire de votre pays, cette limite d'âge peut être sensiblement différente. Consultez bien les conditions d'inscriptions dispensées par votre comité d'organisation local pour prendre connaissance de ces éventuelles tolérances.

Une équipe est un groupe de jeunes ayant fabriqué un ou deux robots pour la rencontre. Un jeune ne peut faire partie que d'une seule équipe. Cependant, nous encourageons les échanges d'expériences entre les équipes.

Une même structure (club, établissement scolaire, etc.) peut encadrer et inscrire plusieurs équipes, en respectant les conditions d'inscription fournies par son comité d'organisation national. L'acceptation et le respect de ces conditions d'inscription sont indispensables pour valider votre inscription et votre participation.

Le projet peut être encadré par un adulte (enseignant, parent, animateur, etc.), mais tous les éléments du ou des robots doivent être imaginés, conçus et assemblés par les jeunes. Dans ce cadre les robots fabriqués à partir d'un châssis ou d'une base roulante acheté dans le commerce ne seront pas acceptés.

L'organisation se garde le droit de refuser la participation d'un robot si ce dernier a visiblement été imaginé, conçu ou assemblé par l'encadrant et non les jeunes. Afin de vérifier, il peut être demandé aux jeunes d'expliquer le fonctionnement du robot sans la présence de l'encadrant. Pendant l'évènement, l'encadrant n'a pas le droit de modifier directement le robot. Il peut, en revanche, conseiller sur les modifications à faire.

L'objectif du robot secondaire étant de permettre aux jeunes d'expérimenter la programmation il est toléré d'utiliser une base robotique du commerce pour ce robot contrairement au robot principal. Le travail portant principalement sur la programmation il sera demandé lors de l'événement que les jeunes présentent le programme et soient en mesure de l'expliquer aux arbitres.

Eurobot^{Open} et Eurobot^{Open} Junior ont pour vocation de se dérouler dans un esprit amical, sportif et fair-play. Comme dans toute rencontre sportive, les décisions d'arbitrage sont sans recours, à l'exception d'un accord entre toutes les parties prenantes.

Les finales européennes d'Eurobot^{Open} et d'Eurobot^{Open} Junior rassemblent les équipes sélectionnées sur les finales nationales. Les finales européennes se déroulent en Europe, mais tous les pays peuvent participer. Les pays ayant plus de trois équipes doivent organiser une qualification nationale afin de sélectionner les équipes qui pourront concourir aux finales européennes.

Comme chaque année, un certain nombre de paramètres ont été modifiés. En conséquence, relisez bien en détail tous les éléments de ce règlement, même ceux qui vous paraissent familiers (dimensions des aires de jeux, des robots, des zones de départ, etc.)

Les concours de robotique se déroulent dans le cadre d'événements grand public. Par conséquent, nous demandons aux équipes de respecter les règles de bienséance et de sécurité (électrique, niveau sonore, savoir-vivre, etc...). Ces règles s'appliquent aux personnes et au matériel qu'elles apportent.

C. PRÉSENTATION DU THÈME

Préparez-vous à prendre le large ! En 2021, les robots partiront voguer à travers le monde. Ils devront maîtriser l'art de la navigation afin d'arriver à bon port.

Les phares et les balises orienteront vos navires. Planifiez votre voyage et rapportez le récit de vos aventures.

Souquez ferme, moussaillons !

Vos missions seront :

- **Créer des chenaux** pour rétablir la circulation maritime.
- **Relever les manches à air** qui ont été balayées par la tempête.
- **Allumer le phare** pour que les bateaux égarés puissent rentrer au port en toute sécurité.
- **Arriver à bon port**, afin de mettre les robots au mouillage, à l'abri du vent, à la fin de leur voyage.
- **Hisser vos pavillons** pour transmettre des messages aux autres navires.
- **Estimer votre performance.**

Attention : toutes les actions sont indépendantes les unes des autres et aucun ordre n'est imposé pour les réaliser. Aucune action n'est obligatoire. Pensez à bien définir votre stratégie. Il est fortement recommandé de s'attacher à concevoir des systèmes simples et fiables sur un nombre limité d'actions.

FIGURE 1 – Vue générale de l'aire de jeu

D. L'AIRE DE JEU ET LES ACTIONS

D.1. NOTE IMPORTANTE

Les organisateurs s'engagent à construire l'aire de jeu avec la plus grande exactitude possible. Néanmoins, des tolérances mineures peuvent être observées en fonction des contraintes de fabrication.

Aucune réclamation concernant des écarts dimensionnels ne sera enregistrée.

Les équipes sont averties que l'état de surface peut différer d'une aire de jeu à une autre et peut également se dégrader au cours du temps.

D.2. L'AIRE DE JEU

L'aire de jeu est un plan rectangulaire horizontal de 3000 mm par 2000 mm avec des bordures de 70 mm sur chaque côté. En fonction des menuisiers, elle peut être composée d'un ou plusieurs morceaux (par exemple, 3 morceaux de 1000 mm par 2000 mm).

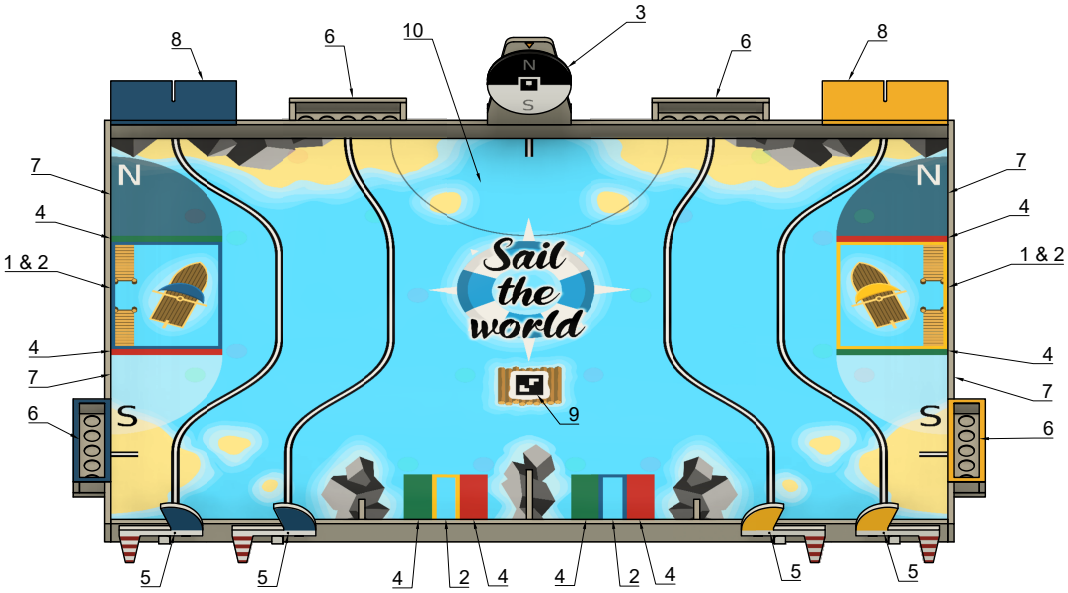


FIGURE 2 – Vue détaillée de l'aire de jeu

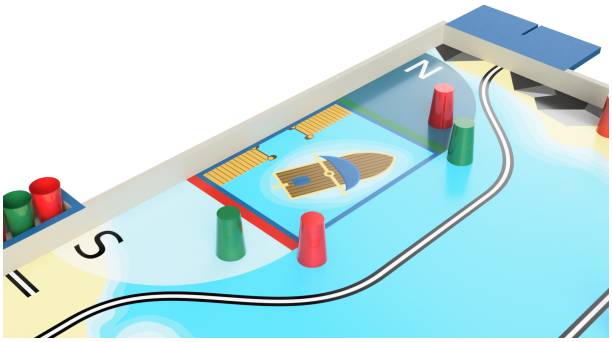
1. Aires de départ
2. Port
3. Girouette
4. Ligne de chenal
5. Manches à air
6. Écueils
7. Zones de mouillage
8. Zones rocheuses
9. Tag ArUco numéro 42
10. Zone de haut-fond

Toutes les dimensions de l'aire de jeu ainsi que le positionnement des éléments mobiles, leurs couleurs et références sont indiqués en annexe de ce règlement.
Dans le reste du document, la notion d'horizontalité et de verticalité est à considérer par rapport au plan de l'aire de jeu. Et les notions de « gauche », « droite », « avant », « arrière » sont relatives au point de vue du public.

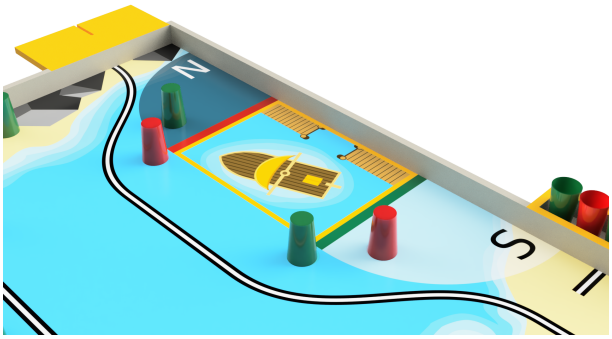
D.3. LES ZONES DE DÉPART

D.3.a. DESCRIPTION

Chaque équipe dispose d'une zone de départ pour son ou ses robots ; il s'agit d'une surface rectangulaire délimitée par une bordure, incluse, de la couleur de l'équipe. Les lignes rouge et vert du grand port, représentants les chenaux, sont également incluses dans la zone de départ.



(a) Zone de départ de l'équipe bleue



(b) Zone de départ de l'équipe jaune

D.3.b. CONTRAINTES

Avant de démarrer, la projection verticale des robots ne doit pas dépasser des limites de la zone de départ.

Assurez-vous que vos robots puissent entrer entièrement dans la zone de départ. Il est toléré un dépassement au-dessus de la bordure latérale mais pas au-delà de l'aire de jeu.

Les robots ne sont pas autorisés à pénétrer dans la zone de départ de l'équipe adverse, et ce durant tout le match.

D.4. CRÉER UN CHENAL

Parmi les balises maritimes, les bouées sont des éléments de sécurité essentiels pour tout marin. Elles servent à indiquer des zones à risque et à guider les bateaux dans leurs manœuvres. Avant d'arriver dans les ports, des rangées de bouées vertes à tribord, et rouges à bâbord peuvent être placées de telle manière à former des chenaux qui signalisent la voie de navigation sans danger à suivre pour les bateaux entrants et sortants. Après une tempête, ces bouées ont dérivé sur l'aire de jeu, mettant du désordre dans la signalisation. Il est donc fait appel à vos navires-robots de les récupérer et de reformer les chenaux menant aux ports.

D.4.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU

FIGURE 4 – Les éléments de jeu - Les bouées

Les bouées : elles sont au nombre de 50, représentées par des gobelets réutilisables de couleur rouge pour la moitié d'entre elles et de couleur verte pour les autres. Elles sont initialement situées sur des emplacements prédéfinis (cf. Figure 16) :

- soit directement sur le plan de l'aire de jeu ; ces bouées sont dites « à la dérive ». Les quatre bouées présentes autour de chaque port sont réservées à l'équipe détenant le port. Les quatorze autres bouées sont communes aux deux équipes, et réparties de la manière suivante :
  - six bouées sont disposées aléatoirement avant le début de match dans la zone de haut-fond. Ces six bouées sont réparties par groupe de trois de part et d'autre de l'axe de symétrie de la table, et sont entièrement contenues dans la zone. Les six bouées comprennent trois bouées vertes et trois bouées rouges. La répartition des couleurs lors de la mise en place des éléments est aléatoire.
  - huit bouées ont un emplacement et une couleur définie.
- soit sur :
  - des écueils localisés le long des bordures latérales, et réservés à l'équipe dont la zone de départ est la plus proche.
  - des écueils communs aux deux équipes, à l'arrière de l'aire de jeu.

Les bouées présentes initialement dans ces écueils sont dites « bouées échouées ». Au sein des écueils situés à l'arrière de l'aire de jeu, l'ordre des bouées échouées est aléatoire ; cet ordre est tiré au sort parmi 3 combinaisons à l'issue de la phase de préparation. D'autre part, pour les écueils localisés le long des bordures latérales, l'ordre des bouées est fixe (non aléatoire) conformément à la Figure 16.

Les ports : ce sont des zones à la couleur de chaque équipe à raison de deux ports par équipe :

- un « grand » port, localisé le long de la bordure latérale de l'aire de jeu ;
- un « petit » port, situé sur le côté avant de l'aire de jeu.

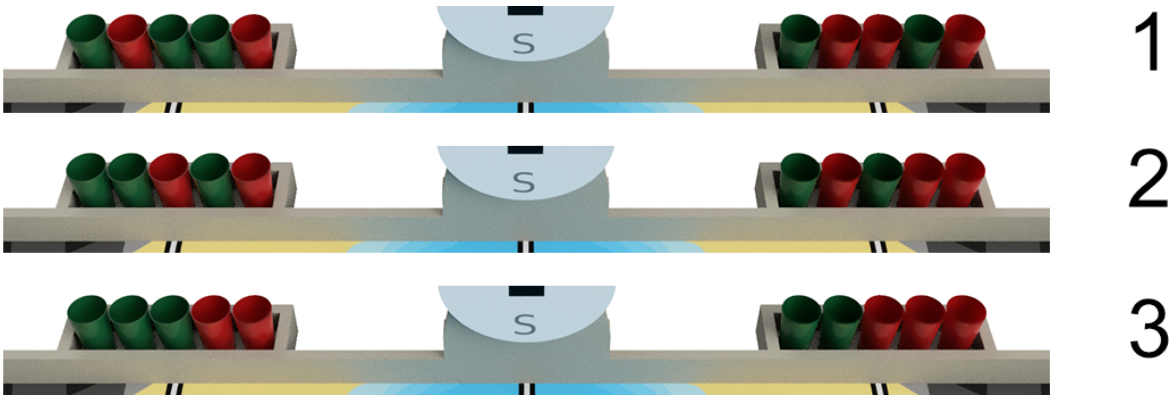


FIGURE 5 – Combinaisons possibles des bouées échouées.

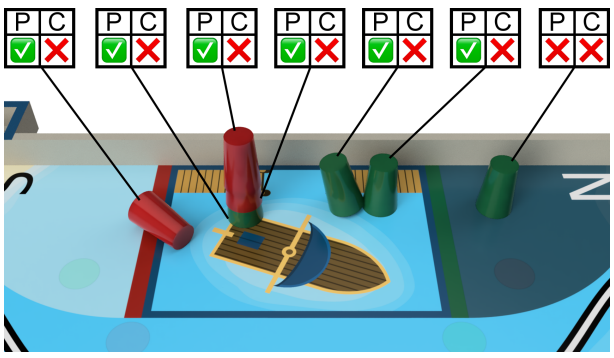
Les chenaux : en bordure de chaque port, deux lignes parallèles sont matérialisées : une rouge et une verte. Elles représentent les chenaux d'entrée dans chaque port. À noter que ces deux lignes sont considérées comme faisant partie du port.

D.4.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

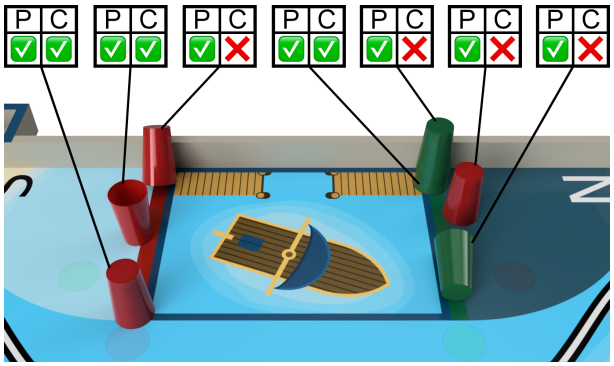
Actions : Les robots doivent récupérer les bouées à la dérive ou échouées et les placer dans les chenaux pour reconstituer le balisage. Les bouées doivent être positionnées sur les lignes de chenal dans les ports, en étant de préférence triées par couleur.

Contraintes :

- Pour qu'une bouée soit considérée valide dans un chenal, au moins un de ses deux plans circulaires (le « dessus » ou le « dessous » de la bouée) doit être entièrement en contact avec l'aire de jeu et au moins partiellement en contact avec une ligne de délimitation de chenal de la couleur de la bouée (Cf. Figure 6b).
- Chaque chenal est attribué à une équipe. Il n'est donc pas accessible à l'équipe adverse, qui ne doit en aucun cas déplacer les bouées qui y sont déjà positionnées.
- Pour être considérée comme étant rapportée au port, une bouée doit au moins être partiellement dans un port de l'équipe ou sur son chenal, dans n'importe quelle position avec ou sans contact avec l'aire de jeu (Cf. Figure 6a). Une bouée toujours contrôlée par un robot à l'issue du match ne sera pas comptée.



(a) Validité d'une bouée dans un port. P=Port C=Chenal



(b) Validité d'une bouée dans un chenal. P=Port C=Chenal

D.4.c. POINTS

- **1 point** par bouée valide dans le port;
- **1 point** supplémentaire par bouée valide sur la ligne de chenal de la même couleur;
- **2 points** par paires de bouées valides sur les lignes de chenaux d'un même port. Une paire valide est composée d'une bouée verte et d'une bouée rouge;

D.5. RELEVER LES MANCHES A AIR

D.5.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU

FIGURE 7 – Manche à air et son marqueur (cercle rouge)

Manche à air : est située à l'avant de la table, du côté de la zone de départ de l'équipe. Les manches à air déstabilisées par la tempête doivent être relevées. Chaque équipe dispose de deux manches à air qui lui sont attribuées.

Le marqueur : Il s'agit d'un point placé tel que décrit Figure 23 et qui permet de déterminer quand une manche à air est considérée comme relevée ou non.

D.5.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

Actions :

- Relever les manches à air

Contraintes :

- Les manches à air sont réservées à chaque équipes ; une équipe n'a pas le droit de relever ou de faire tomber les manches à air de l'équipe adverse.
- Pour qu'une manche à air soit comptée comme valide, le mât d'une manche à air relevée doit occulter complètement le marqueur à la fin du match.

D.5.c. POINTS

- **5 points** si une seule manche à air est relevée à la fin du match;
- **15 points** si les deux manches à air sont relevées en fin de match;

D.6. ALLUMER LE PHARE

D.6.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU

La zone rocheuse : est située à l'arrière de la table de jeu, du même côté que la zone de départ de l'équipe. Le plan horizontal de la zone rocheuse est au niveau du haut de la bordure de l'aire de jeu.

Le phare : c'est un élément, conçu par l'équipe et fixé sur la zone rocheuse pendant la phase de préparation du match.

D.6.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

Actions :

- L'équipe doit déposer son phare sur la zone dédiée pendant le temps de préparation.
- Durant le match, le phare doit être allumé, par n'importe quel système impliquant un contact physique avec un des robots.
- Une fois que le phare est allumé, il doit se déployer et allumer une source lumineuse avec balayage pour signaler la zone rocheuse.

Contraintes :

- Le phare ne peut pas être activé par un élément externe à la table de jeu (membre de l'équipe, télécommande depuis le public, etc.). Un phare est considéré comme activé s'il a notablement changé de forme ou d'aspect par rapport au début du match.
- Le phare peut uniquement être activé pendant le match et au contact d'un des robots de l'équipe.
- Le déclenchement du phare doit se faire au moment du contact, mais le mode d'activation peut être effectuée par tout moyen, y compris sans fil.
- À aucun moment la projection verticale du phare ne doit dépasser les limites de la zone rocheuse.
- En conséquence, le phare aura les contraintes dimensionnelles suivantes :
  - Profondeur maximum : 222 mm
  - Largeur maximum : 450 mm
  - Hauteur initiale maximum : 300 mm
  - Hauteur minimum de la source lumineuse (déployée) : 700 mm
  - Hauteur déployée maximum : 900 mm

  Les mesures de hauteur du phare sont réalisées à partir de la surface supérieure de la zone rocheuse.
- En dehors de la vis et de l'écrou de fixation, aucun système ou élément du phare n'est autorisé à dépasser sous la zone rocheuse.
- Le poids du phare ne doit pas excéder 3 kg.
- Le phare doit avoir un déploiement en hauteur pendant le déroulement du match. Ce déploiement ne peut avoir lieu qu'après l'activation du phare.
- Le plan horizontal de la zone rocheuse est percé d'une rainure de 10 mm de large allant du centre du support au milieu du côté arrière. Cette rainure doit être utilisée pour sécuriser le phare sur la zone rocheuse grâce à l'utilisation d'une tige filetée de diamètre 8 mm et d'un écrou papillon.
- Le phare doit rester allumé et déployé même après la fin du match.
- Le phare pourra contenir une source d'alimentation électrique. Le cas échéant, un bouton d'arrêt d'urgence (conforme aux mêmes spécifications que celles des boutons d'arrêt d'urgence des robots) coupant directement l'alimentation doit équiper le phare. Celui-ci doit être bien visible, facilement accessible et devra rester à une hauteur constante. Le phare pourra être alimentée avant le début du match sans toutefois être activé.

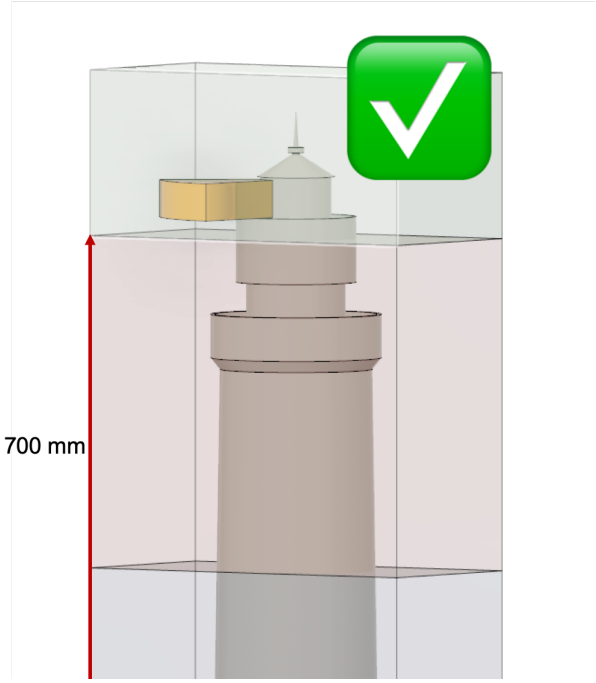
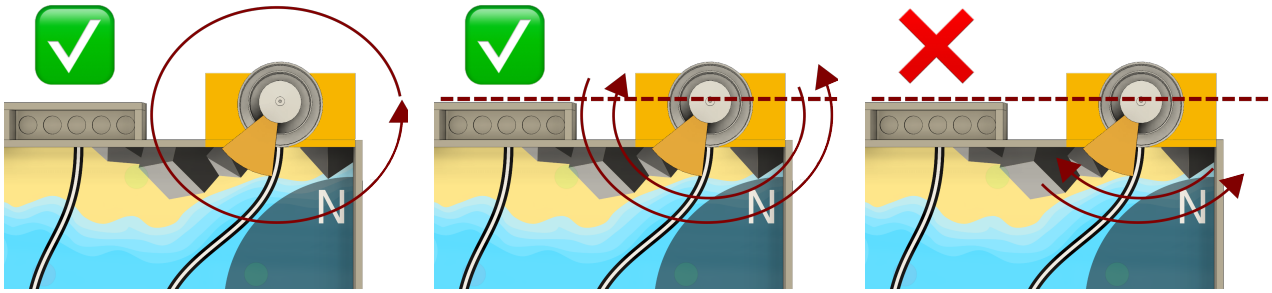


FIGURE 8 – Exemple de déploiement du phare

- Il est toléré que l'alimentation du phare soit reliée à l'alimentation du pupitre de commande du robot, mais en aucun cas l'activation du phare ne pourra être faite par le pupitre de commande.
- L'action ne doit pas être dangereuse pour le public, les personnes autour de la table, l'aire de jeu ou les robots.
- Le phare peut comporter un écran mais il est seulement autorisé d'y afficher des informations relatives au match en cours. Il ne devra pas afficher de vidéos, images, photos ou publicités.
- Une fois allumée, la lumière du phare doit être visible depuis le public, mais ne doit éblouir personne.
- La lumière du phare devra effectuer un mouvement de balayage apparent ou physique de la source lumineuse ; le déplacement d'un masque devant la source est autorisé. Le balayage doit être visible par le public sur au moins $180°$ de rotation par rapport au devant de la table.



(a) Balayage accepté (b) Balayage accepté (c) Balayage refusé

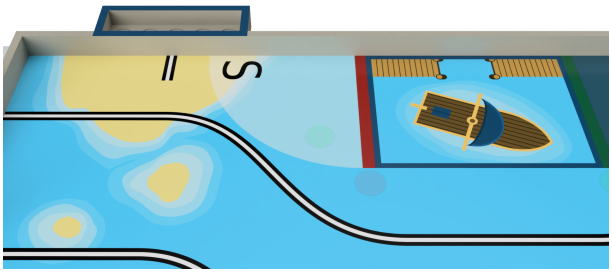
D.6.c. POINTS

- **2 points** pour avoir déposé le phare sur la zone zone rocheuse avant le début match;
- **3 points** supplémentaires pour avoir activé le phare durant le match;
- **10 points** supplémentaires si le phare est correctement déployé et allumé avant la fin du match.

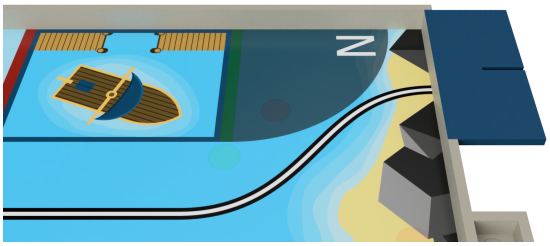
D.7. ARRIVER À BON PORT

A la fin de votre voyage, vous devez retourner à votre zone de mouillage, mais il faudra faire attention au sens du vent pour savoir où jeter l'encre.

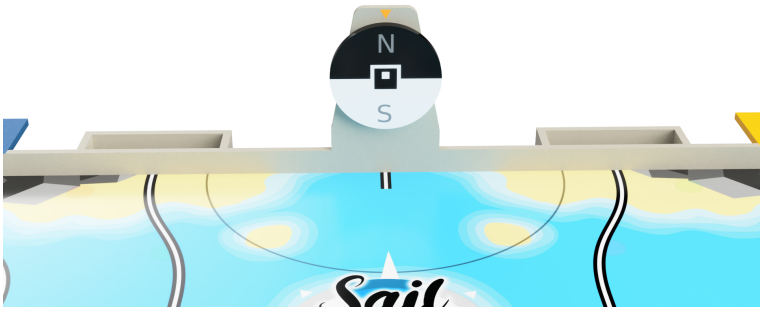
D.7.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU



(a) Zone de mouillage Sud



(b) Zone de mouillage Nord



(c) Girouette

La girouette : Disposée au centre de la table, elle s'arrête de tourner après le début du match pour indiquer dans quel sens souffle le vent. Elle est lancée par un arbitre au top départ du match et se stabilise sur sa moitié Nord ou Sud. La durée de rotation de la girouette est variable, mais elle ne durera pas plus de 25 secondes. Le centre de la girouette est équipé d'un tag ArUco 4x4 numéro 17 de 6 cm de largeur.

Les zones de mouillage : Chaque équipe dispose de deux zones de mouillage délimitées par des arcs de cercle et disposées de part et d'autre de leur zone de départ. Ces emplacements reprennent les points cardinaux de la girouette.

D.7.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

Actions : Après l'arrêt du match, le robot principal (piloté) doit être arrêté dans la zone de mouillage indiquée par la flèche de la girouette.

Contraintes :

- Les robots peuvent entrer en contact avec la girouette, mais il est strictement interdit de la faire changer de position ou de l'arrêter de façon anticipé.
- Pour être considéré valide, le robot principal (piloté) doit avoir tout ou partie de sa projection vertical dans la zone de mouillage.
- Cette action de jeu ne concerne pas le robot secondaire (autonome) s'il est présent sur la table.

- Si la projection verticale du robot principal (piloté) est incluse dans les deux zones de mouillage en même temps, la zone la moins favorable sera retenue.

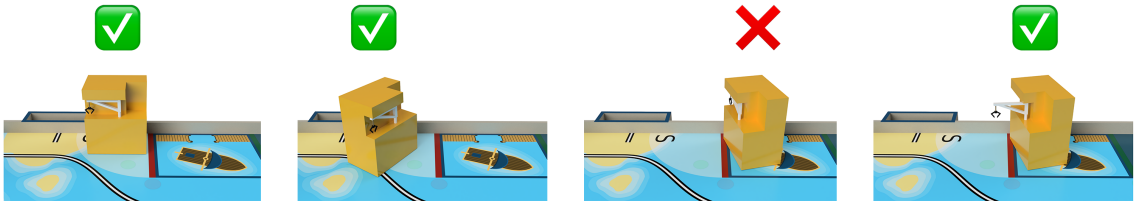


FIGURE 11 – Validité d'un robot dans une zone de mouillage

D.7.c. POINTS

- **20 points** si le robot principal (piloté) est valide dans la zone de mouillage indiquée par la girouette;
- **6 points** si le robot principal (piloté) est valide dans l'autre zone de mouillage;

D.8. HISSER DES PAVILLONS

D.8.a. ACTIONS ET CONTRAINTES

Actions : À l'issue du match, entre la 95e et la 100e seconde, vos robots doivent hisser des pavillons.

Contraintes :

- Les pavillons doivent être identifiables tels que spécifiés dans le code international des signaux maritimes ; seuls les pavillons de type « lettre » sont acceptés.
- Chaque pavillon doit avoir une surface utile (représentant le contenu signifiant du pavillon) d'au moins 30 cm², les dimensions et ratio étant libre de choix tant que cette contrainte est respectée. Chaque pavillon doit être recto/verso.

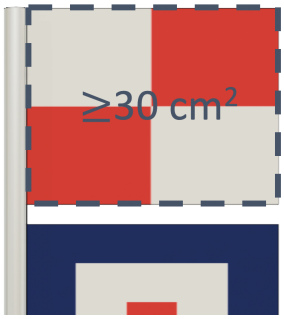
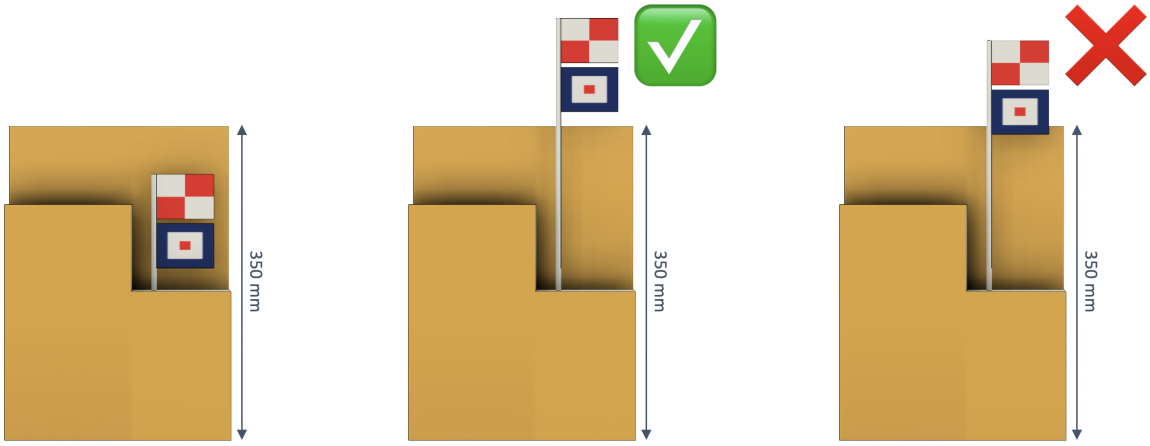


FIGURE 12 – Dimensions minimales par pavillon

- Au moins deux pavillons doivent être hissés.
- Une fois déployés, les pavillons doivent être facilement identifiables par le public.
- Les pavillons doivent être hissés, intégralement à une altitude supérieure à 35 cm.



(a) Position initiale (b) Position finale acceptée (c) Position finale refusée

- Il est autorisé durant les 5 dernières secondes du match, que les pavillons et leurs actionneurs dépassent la limite en hauteur du robot, cependant à aucun moment ils ne sont autorisé à franchir le périmètre déployé du robot.
- L'action ne doit pas débuter avant la 95e seconde et doit être terminée avant la fin du match.

D.8.b. POINTS

- **10 points** si au moins un robot parvient à hisser ses pavillons;

D.9. PRÉDIRE LA PERFORMANCE

D.9.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU

Le dispositif d'affichage de l'estimation du score réalisé pendant le match doit être réalisé par l'équipe :

- Il peut être statique (feuille de papier, ardoise, etc.).
- Ou dynamique (afficheur électronique).

D.9.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

- L'équipe doit évaluer le nombre de points effectués dans le match par son ou ses robot(s). Pour cela deux options exclusives :
  - Évaluation avant le match sur un dispositif d'affichage statique : l'équipe inscrit le score qu'elle prévoit de faire pendant le match.
  - Évaluation en cours de match sur un dispositif d'affichage dynamique.
- L'afficheur doit être situé soit sur au moins un des robots, soit sur le phare.
- La zone d'affichage et son sens de lecture doivent être visibles et identifiables aisément par les arbitres.
- Le score estimé est un entier et doit être exprimé en décimal.
- Il est autorisé pour une équipe disposant de deux robots de concevoir un afficheur pour chaque robot. Dans ce cas, son évaluation de score correspondra à la somme des valeurs des deux afficheurs.
- Dans le cas d'afficheurs dynamiques, le score estimé doit continuer à être affiché après la fin du match.
- Le score ne doit en aucun cas évoluer une fois le match terminé, sans quoi le bonus retenu sera de 0.
- Dans le cas d'un affichage dynamique, le boîtier de commande du pilote peut être utilisé pour mettre à jour l'afficheur, mais pas pour afficher directement le score.
- Le copilote n'est pas autorisé à mettre à jour l'estimation de score.

D.9.c. POINTS

L'évaluation se base sur l'ensemble des actions précédentes (Créer un chenal, Relever les manches à air, Allumer le phare, Arriver à bon port, Hisser les pavillons).

Le bonus d'estimation est calculé de la façon suivante : **Bonus = (0.3 x Score) - Écart**

- Le score est celui fait par l'équipe durant le match sur les actions standards.
- L'écart est la différence entre le score fait par l'équipe durant le match et le score estimé par l'équipe. Celui-ci est toujours positif (valeur absolue).
- Le bonus est une valeur entière (arrondie à l'entier supérieur).
- Le bonus est ajouté aux points de l'équipe.
- Un bonus négatif est ramené à 0.
- Un score de zéro ne peut donner droit à aucun bonus.

E. PRÉSENTATION DU PROJET

Les rencontres Eurobot^{Open} et Eurobot ^{Open} Junior sont avant tout des supports à la pratique ludique des sciences. Les principaux objectifs de ces rencontres sont de vous accompagner et de valoriser vos travaux et projets de l'année. Pour cela, la conception d'un poster est requise et les organisateurs peuvent également demander de réaliser un dossier technique.

Il est demandé de réaliser des robots esthétiques et si possible en phase avec le thème du règlement. Faire preuve de créativité et d'originalité mettra en valeur votre travail autant qu'avoir un robot efficace pendant ses matchs. Une grande valeur sera donnée à la communication de votre projet et au rendu visuel de vos robots ; tant pour les visiteurs qui viendront vous rencontrer que pour votre propre satisfaction d'avoir réalisé quelque chose d'abouti esthétiquement et fonctionnellement.

Comme les années précédentes, la présentation du projet de l'équipe (travail sur toute la durée du projet, répartition des tâches, etc.), des robots (systèmes mis en place, stratégie abordée, . . .), est en place et fait partie intégrante de la rencontre. Les équipes devront présenter leur projet de façon à ce qu'il soit bien visible par les autres équipes participantes et le public.

E.1. CONTRAINTES

Cette présentation devra être réalisée sur un panneau de taille A1 (594 x 841 mm) au minimum. Si vous souhaitez utiliser d'autres supports visuels que le papier c'est tout à fait possible. Laissez libre cours à votre imagination !

D'autre part, nous proposons aux équipes de tenir un blog expliquant au fur et à mesure l'avancement de la réalisation du robot (« carnet de bord »). La création de ce blog se fera automatiquement lors de l'inscription des équipes sur le logiciel Poolzor, et la procédure à suivre y sera expliquée en détail. La tenue d'un blog n'est en rien obligatoire pour valider l'inscription, mais nous encourageons fortement les équipes à le faire afin de favoriser les échanges autour de leurs projets.

E.2. ÉVALUATION

Le projet doit être exposé aux arbitres et/ou aux anges-gardiens lors de l'homologation du robot pour permettre aux équipes de montrer l'ensemble de leur travail. Cette présentation entrera en compte dans la feuille d'homologation.

Au cours des rencontres, un jury passera découvrir chaque panneau et discuter avec les équipes afin de décerner le prix spécial de la meilleure présentation. Des questions en anglais et/ou en français pourront être adressées aux membres des équipes afin de concourir pour ces prix.

F. LES ROBOTS

F.1. GÉNÉRALITÉS

Chaque équipe peut homologuer au maximum deux robots, appelés respectivement "robot principal" et "robot secondaire". Chacun de ces deux robots a des contraintes dimensionnelles identiques. L'ensemble des deux robots a des contraintes dimensionnelles additionnelles.

Pour Eurobot^{Open} Junior, le robot principal est filoguidé ou télécommandé et le robot secondaire autonome.

La réalisation d'un robot secondaire est facultative. L'objectif est de permettre aux équipes dont les membres sont nombreux de travailler sur un second projet. Il est par ailleurs recommandé aux équipes débutantes de se concentrer sur la réalisation d'une seule machine fonctionnelle. Mieux vaut un robot qui fonctionne bien que deux qui ne bougent pas.

Un robot secondaire ne peut concourir qu'avec le robot principal avec lequel il a été conçu et homologué. Cependant il peut concourir seul si le robot principal ne peut pas participer. On ne peut pas le ré-homologuer avec un autre robot principal.

Un robot principal ou secondaire d'une équipe ne doit pas bloquer les robots de l'autre équipe. En cas d'action volontaire de ce type signalée par l'arbitre, l'équipe pourra être pénalisée.

Un robot ne doit pas occasionner volontairement de dégâts aux robots adverses, ou à l'aire de jeu et ses éléments.

Seuls deux membres de l'équipe sont autorisés à entrer dans l'arrière-scène et sur la scène. Ils assurent le transport de l'ensemble du matériel (robots, balises, etc.). Le chemin menant aux aires de jeu peut comporter des escaliers, notamment lors de l'accès à la scène. Il est donc recommandé de concevoir des équipements facilement transportables.

Le robot principal et le robot secondaire doivent être composés d'éléments solidaires les uns des autres (les robots ne peuvent donc pas laisser des pièces ou des éléments sur l'aire de jeu), exception faite des éléments de jeu.

Les robots ne doivent pas se fixer sur l'aire de jeu (par exemple avec une ventouse).

Un robot ne doit pas empêcher l'adversaire de marquer des points. Si le robot reste statique (par exemple si il a fini toutes ses actions), il doit autant que possible se déplacer vers un endroit ne gênant pas l'adversaire, sous risque d'obtenir des pénalités.

Un élément de jeu peut être déplacé :

- dans le but de marquer des points avec ;
- si justifié par la réalisation d'une autre action de jeu (ex : si un élément de jeu commun est situé sur le passage du robot). Le nombre d'éléments alors déplacés (notamment de leur position de début de match) doit rester réduit.

Faire délibérément vibrer la table ou toute autre action irrégulière expose l'équipe à un refus d'homologation.

Chaque équipe doit concevoir un ensemble de robots unique et original sous risque de disqualification. Il n'est donc pas autorisé de concevoir des robots notablement similaires à des robots d'autres équipes (par exemple : bases roulantes ou actionneurs identiques). En cas de doute, contactez le comité d'arbitrage.

Faites preuve d'imagination ! Par exemple, à titre d'innovation mais aussi pour offrir au public et aux médias un spectacle attractif, votre robot peut utiliser des sons, afficher des expressions, etc.

F.2. DIMENSIONS

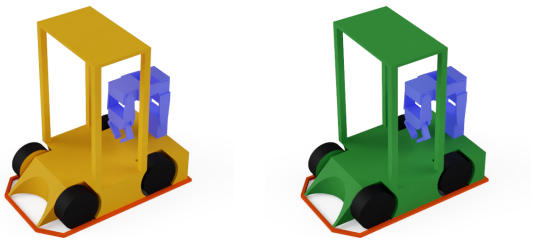
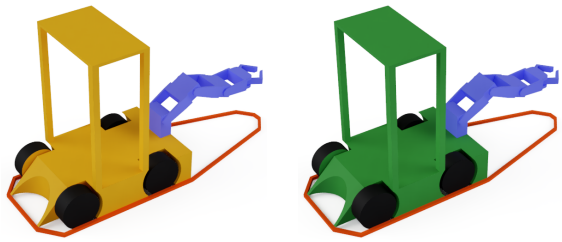
Avertissement : les dimensions des robots d'Eurobot^{Open} sont identiques à celles d'Eurobot^{Open} Junior. Ainsi les participants d'Eurobot^{Open} Junior peuvent plus facilement accéder aux rencontres Eurobot^{Open}. Le robot d'Eurobot^{Open} Junior ne nécessitera ainsi que des modifications afin de le rendre autonome.

Les contraintes dimensionnelles des robots, et de tous les éléments construits par les équipes sont strictes. Il est fortement conseillé de prendre des marges.

Dimensions des robots :
Le périmètre d'un robot est le périmètre de l'enveloppe convexe de sa projection verticale au sol. On mesure le périmètre d'un robot en l'entourant comme le montrent les illustrations ci-dessous :

Dimensions des robots A et B :	
Non déployé <= 1200mm	Déployé <= 1300mm

Le périmètre d'un robot ne doit pas excéder 1200 mm au moment du départ. Le périmètre de ce robot totalement déployé ne doit pas excéder 1300 mm au cours du match. Il est accepté que la forme de l'enveloppe convexe du robot projeté au sol change dynamiquement, tant que le périmètre du robot respecte à tout instant les contraintes de périmètre maximal.

Dimensions non déployés des robots A et B	Dimensions déployés des robots A et B
	
A + B <= 2050mm	A + B <= 2200mm

La somme des périmètres des deux robots au départ du match ne doit pas dépasser 2050 mm. La somme des périmètres déployés des deux robots ne doit pas excéder 2200 mm. Attention, la somme des périmètres déployés est égale à la somme du maximum du périmètre de déploiement de chacun des deux robots pendant toute la durée du match. Un robot ne peux donc pas réduire son périmètre durant le match pour permettre à un second robot de se déployer plus.

Si une liaison physique (mécanique, électrique, magnétique, ...) existe entre deux robots d'une même équipe, alors l'ensemble formé par les deux robots est de fait considéré, pour les contraintes de périmètres, comme un seul et unique robot, et ce, jusqu'à dissociation de l'ensemble. À noter qu'un simple contact n'est pas considéré

comme une liaison physique.

À tout instant au cours du match, la hauteur de chaque robot ne doit pas dépasser 350 mm. Cependant, il sera toléré que le bouton d'arrêt d'urgence dépasse de cette hauteur limite pour atteindre 375 mm. Les pavillons sont autorisés à dépasser la limite de 350 mm, mais uniquement à partir de la 95e seconde.

F.3. SOURCES D'ÉNERGIE

Toutes les sources potentielles d'énergie stockées dans les robots et les systèmes annexes sont autorisées (batteries, ressorts, air comprimé, énergie gravitationnelle, ...), à l'exception des sources d'énergie mettant en œuvre des réactions chimiques comme des combustions ou des procédés pyrotechniques, qui sont interdites pour des raisons de sécurité. Il est évident que l'utilisation d'êtres vivants est interdit.

De plus, l'utilisation de produits corrosifs est interdite et les projections de liquide ne sont pas admises.

Si vous avez le moindre doute sur une source d'énergie inhabituelle, interrogez dès que possible le comité d'arbitrage, en fournissant les datasheets correspondantes.

Afin d'éviter tout risque de feu, il est demandé de porter une attention particulière au choix des fils conducteurs, en fonction de l'intensité des courants les traversant. Il est aussi fortement conseillé de protéger l'installation électrique avec un fusible, câblé au plus proche des batteries.

Batteries :
Si l'équipe fait le choix d'une alimentation par batteries, nous rappelons que seules des batteries non modifiées peuvent être utilisées.

Les équipes doivent être en mesure de jouer trois matchs de suite. À noter que cela inclut les délais nécessaires à la mise en place, pendant lesquels le robot sera alimenté et en attente du départ.

En conséquence, nous recommandons fortement aux équipes de se munir de plusieurs jeux de batteries et de prévoir un accès aisé à ces dernières dans le robot pour leur changement. On rappelle aux équipes qu'il est indispensable d'avoir un jeu de batteries de rechange, entièrement chargé et disponible à tout moment.

Note concernant l'usage de batteries à base de Lithium :
Les batteries Lithium sont reconnues pour leur manque de stabilité et peuvent s'enflammer facilement lorsque certaines précautions ne sont pas prises.
Ce type de batterie est donc autorisé aux conditions suivantes :

- Chargeur adapté impérativement à présenter aux homologations.
- Batteries en permanence dans des sacs ignifuges certifiés et non modifiés (que ce soit dans le robot ou sur le stand, même en stockage).
- Un système pour détecter les sous-charges est très fortement recommandé.
- Exception dans le cas des batteries suivantes, autorisées sans les conditions listées ci-avant :
  - Batteries à base de Lithium pour LEGO Mindstorm/ordinateur portable/batteries USB/matériel électroportatif pourvu qu'elles n'aient pas été ouvertes / modifiées et qu'elles soient rechargées à l'aide du chargeur préconisé par le fabricant.
  - Batteries Lithium-Fer (LiFePo4)

Attention ! Les systèmes d'alimentation doivent être facilement transportables. Les équipes peuvent avoir à monter/descendre des marches en se rendant vers la scène où se déroulent les matchs.

La source d'énergie transmise au robot par le câble est uniquement électrique. La tension maximale autorisée est de 13,8 V (mesurée entre deux fils quelconques du câble et du robot). Cette source de tension n'est pas fournie le jour de la rencontre. En revanche, les équipes ont accès au secteur (230 V 50 Hz standard) et

peuvent utiliser des batteries.

Les bornes des câbles doivent être isolées.

F.4. AUTRES CONTRAINTES DE CONCEPTION

Visibilité : Une surface rigide et pleine de 100 x 70 mm par robot doit être laissé libre sur l'une des faces latérales. Dans la mesure du possible, cet espace doit être visible depuis une caméra se situant à hauteur du terrain de jeu. Cet espace devra être visuellement accessible durant la majorité du match. Les équipes recevront des autocollants imprimés par l'organisation (numéro d'équipes, sponsors de l'événement), qu'elles placeront sur ces espaces libres.

A défaut d'un espace disponible sur le côté du robot, le mât de balise pourra être utilisé pour coller l'étiquette.
Les équipes sont vivement encouragées à rendre toutes les manipulations d'éléments visibles depuis l'extérieur. Le but de ce conseil est de permettre au public et aux autres participants de voir comment fonctionne le transport des éléments dans le robot.

Cordon de démarrage de robots autonomes : Les robots doivent être équipés d'un dispositif de départ facilement accessible sur les robots. Ce dispositif sera déclenché en tirant l'extrémité d'un cordon d'au moins 500mm de long. Ce cordon ne restera pas attaché sur le robot après le départ.

Aucun autre système de démarrage (télécommande, interrupteur à bascule activé manuellement, etc.) ne sera homologué.

Le départ d'un robot peut lancer l'autre robot.

Bouton d'arrêt d'urgence des robots Les robots contenant une batterie doivent être équipés d'un bouton d'arrêt d'urgence d'au moins 20 mm de diamètre et de couleur rouge. Il sera placé sur le sommet du robot dans une position visible et dans une zone non dangereuse et immédiatement accessible par les arbitres à tout moment.

Le bouton, dans son état de repos, peut dépasser la hauteur réglementaire du robot de 25 mm. Le bouton d'arrêt d'urgence doit pouvoir être actionné par un simple mouvement vers le bas (par exemple, en le percutant avec le poing).

L'appui sur ce bouton doit provoquer l'arrêt immédiat de tous les actionneurs du robot.

Arrêt automatique Chaque robot sera équipé d'un système qui arrête le déplacement du robot ainsi que l'intégralité de ses actionneurs, automatiquement à la fin des 100 secondes réglementaires d'un match. Les afficheurs dynamiques éventuellement présents sur les robots pourront rester allumés.

L'arrêt automatique du(des) robot(s) est facultatif pour les participants à Eurobot^{Open} Junior.

Système d'évitement Obstacles Les systèmes d'évitement du(des) robot(s) est(sont) facultatif(s) pour les participants à Eurobot^{Open} Junior.

Avertissement : la plupart des évènements sont filmés, il vous faut donc adapter vos systèmes d'évitement afin qu'ils ne soient pas perturbés par les autofocus des caméras et appareils photo.

Il est recommandé de prendre en compte lors de la conception des robots une éventuelle irrégularité des aires de jeu.

Système de commande Chaque équipe doit disposer, pour le robot principal, d'un pupitre de commande, actionné par un seul pilote.

!!! Nouveauté !!! Pour la première fois, il est autorisé de contrôler votre robot principal à l'aide d'une liaison sans fil depuis un boîtier de commande. Les deux solutions, filaire et sans fil, seront donc possibles cette année. Prenez bien soin de lire les paragraphes suivants pour savoir ce qui est autorisé.

F.4.a. LE SYSTÈME DE COMMANDE FILAIRE

Le système de commande C'est un boîtier permettant de contrôler les dispositifs électriques du robot. Il est relié au robot uniquement par le câble électrique. En dehors du boitier de commande, tout autre système de communication du robot avec l'extérieur pendant les matchs et la phase de préparation est interdit.

F.4.b. LE SYSTÈME DE COMMANDE SANS FIL

C'est un boîtier permettant de contrôler les dispositifs électriques du robot piloté. Il communique avec le robot à l'aide d'un équipement sans fil. Il peut être relié au robot par un câble électrique pour alimenter celui-ci. Le dispositif de commande sans fil doit uniquement être utilisé pour la communication entre le pilote et le robot. En aucun cas il ne doit être utilisé pour communiquer avec le monde extérieur pendant les matchs.

Pour éviter problème d'interférences avec une autre équipe, le public ou avec les équipements utilisés par l'organisateur, il fortement recommandé à une équipe faisant le choix d'une commande sans fil, de pouvoir changer rapidement de fréquence et/ou de canal de communication. En aucun cas, l'équipe ne pourra contester la gêne occasionnée par d'éventuelles interférences.

F.4.c. LE CÂBLE

Le câble électrique reliant le robot à son système de commande n'est pas fourni : il doit être conçu et réalisé par chaque équipe, selon ses besoins.

Cependant le câble doit avoir une longueur minimale de deux mètres entre la prise électrique et l'alimentation et de cinq mètres (minimum) entre le robot et le boîtier de commande pour des raisons de mobilité du robot sur l'aire de jeu.

Le câble du robot doit sortir par le haut du robot afin de ne pas traîner sur l'aire de jeu.

Il est maintenu en l'air par le copilote à l'aide d'une perche fournie par les organisateurs.

Pendant le match, le copilote ne doit pas intervenir dans le pilotage ni dans les réglages du robot (tension d'alimentation par exemple). Ainsi, le départ du robot secondaire ne peut être déclenché que par le pilote.

Le câble ne doit pas être utilisé pour guider le robot, ou le relever en cas de renversement sous peine de sanction.

F.4.d. LE SYSTEME DE COMMANDE DU ROBOT SECONDAIRE AUTONOME

Les équipes peuvent utiliser n'importe quelle sorte de système de contrôle pour le robot (analogique, à base de microprocesseurs, de microcontrôleurs, d'ordinateurs embarqués, de logique programmable, etc.)

Ces systèmes doivent être entièrement intégrés dans le robot secondaire.

Le système de contrôle doit permettre au(x) robot(s) de jouer un match avec l'une ou l'autre des couleurs prévues. Idéalement, cela doit pouvoir être configuré simplement juste avant le match.

Utilisation de réseaux Wifi :
Lors de certaines rencontres, le nombre d'équipement Wifi environnant peut perturber les robots utilisant ce mode de communication. Pour répondre à ce problème, il est recommandé (mais non-obligatoire) d'utiliser la bande de fréquences 5 GHz au lieux de la bande 2.4 GHz.

F.5. CONTRAINTES DE SÉCURITÉ

F.5.a. GÉNÉRALITÉS

Tous les systèmes (robots et accessoires) sont tenus de respecter les réglementations en vigueur en Europe et dans les pays organisateurs des rencontres. Entre autres, ils doivent respecter les réglementations en matière de sécurité et ne doivent en aucun cas mettre en danger les participants, les organisateurs ou le public aussi bien pendant les matchs qu'en arrière-scène ou dans les stands.

Les robots ne doivent pas comporter de parties saillantes ou pointues susceptibles d'être dangereuses ou de provoquer des dégâts.

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

Tous les robots doivent se conformer aux réglementations standard en matière de "basse tension". De ce fait, **les tensions embarquées ne doivent pas dépasser 48 V.**

Des différences de potentiel supérieures à 48 V peuvent exister, mais uniquement à l'intérieur de dispositifs commerciaux fermés (ex : lasers, rétro-éclairage d'écrans LCD, etc.) et uniquement si ces dispositifs n'ont pas été modifiés et s'ils sont eux-mêmes conformes aux réglementations nationales et Européennes.

De façon générale, tout système estimé par le comité d'arbitrage comme dangereux ne sera pas homologué, et devra être retiré du robot avant la rencontre pour pouvoir jouer.

F.5.b. LASERS

Seules les définitions de **classe de laser** (définies selon la norme internationale IEC60825) seront considérées. Les équipes utilisant des lasers devront **impérativement** fournir un document du constructeur mentionnant la **classe du dispositif** (cette information est normalement systématiquement disponible sur le système lui-même).

Sur la base de cette classification, les lasers de classe :

- 1 et 1M sont acceptés sans restriction
- 2 sont tolérés si le rayon laser n'est jamais projeté en dehors de l'aire de jeu
- 2M, 3R, 3B et 4 sont formellement interdits.

ATTENTION : démonter ou modifier des appareils utilisant des sources lasers entraîne souvent un changement de classe. Les appareils lasers doivent donc être utilisés dans leur état de commercialisation (appareil lasers = source + optique + électronique).

F.5.c. SOURCES LUMINEUSES DE FORTE PUISSANCE

En cas d'utilisation d'une source lumineuse de forte intensité, l'intensité lumineuse ne doit pas être dangereuse pour l'œil humain en cas d'illumination directe. Notez que certains types de LED comportent des avertissements. Soyez responsables ! Vos machines évoluent devant un public non averti !

Au moindre doute, l'organisation se réserve le droit de demander les spécifications du constructeur afin de vérifier la non dangerosité du système d'éclairage utilisé. S'il s'avère que le système est potentiellement dangereux, il pourra être refusé à l'homologation au même titre que les lasers de classe 2M et plus.

F.5.d. SYSTÈMES À AIR COMPRIMÉ

Aucun système à air comprimé ne doit dépasser 4 bars, sauf à l'intérieur de dispositifs commerciaux préassemblés, et uniquement si :

- ces dispositifs n'ont pas été modifiés.
- ils sont eux-mêmes conformes aux réglementations Européennes.
- ils ne présentent aucun danger.

L'utilisation des cartouches de gaz sous pression telles que les cartouches de CO_2 est prohibée.

G. LES MATCHS

Les matchs ont une durée de 100 secondes.

Seules deux personnes par équipe sont autorisées à aller en arrière-scène et sur scène pour disputer les matchs.

Pour le bon déroulement du concours, nous demandons aux équipes, pour chaque série, d'être présent sur le stand avec le(s) robot(s) et prêt à partir 30 minutes avant le début de la série et jusqu'à ce que le match soit joué.

En cas de problème, il est toléré par l'organisation de demander un délai pour aller faire le match mais ce délai ne pourra jamais dépasser la fin de la série en cours. Si l'équipe n'est pas en mesure de disputer le match avant la fin de la série, un forfait sera appliqué. En cas d'abus constaté, un avertissement sera appliqué, puis si le problème se reproduit sur une série ultérieure, une pénalité pourra être attribuée.

Dans tous les cas, l'équipe doit être présente sur son stand quand l'organisation vient la chercher pour un match. En cas de non-respect de cette règle, un responsable pourra dans un premier temps donner un avertissement, puis si l'absence se reproduit sur une série ultérieure, une pénalité pourra être attribuée.

G.1. TEMPS DE PREPARATION

Au départ d'un match, les éléments de l'aire de jeu et l'aire de jeu elle-même sont installés selon les indications données sur les schémas en annexe.

À l'arrivée sur l'aire de jeu, chaque équipe dispose d'un maximum de trois minutes pour procéder à la mise en place des robots et des autres équipements.

Un robot qui n'est pas prêt à l'expiration de ce délai expose l'équipe à un forfait pour le match.

De plus, le(s) robot(s) de l'autre équipe joueront tout de même son match seul sur l'aire de jeu. L'équipe devra marquer des points pour être déclarée vainqueur.

Lorsque les deux équipes ont fini de s'installer, ou à la fin du temps de préparation, l'arbitre demande aux participants s'ils sont prêts. À partir de ce moment, les équipes ne sont plus autorisées à toucher leurs robots. Aucune contestation ne peut être faite sur la disposition des éléments de jeu après le début du match.

G.2. LE MATCH

Au signal de l'arbitre, chaque robot est mis en marche. En aucun cas il n'est permis de toucher aux robots, aux éléments de jeux et à l'aire de jeu durant le match. En cas d'absolue nécessité, l'arbitre peut cependant autoriser une telle action.
Toute intervention manuelle sur un robot, un élément de jeu ou l'aire de jeu, sans autorisation explicite de l'arbitre, peut justifier l'application d'un forfait ou d'une pénalité pour le match.

Aucun élément sorti de l'aire de jeu ne pourra y être remis avant la fin du jeu et de la validation des scores.

À la fin du match, les robots doivent s'arrêter et éteindre l'ensemble de leurs actionneurs. Il est autorisé de conserver les afficheurs dynamiques allumés.

À la fin du match, **personne excepté l'arbitre** ne peut toucher aux robots et aux éléments de jeu, sauf indication expresse de ce dernier. Les arbitres font le décompte des points ; ils donnent le résultat du match, y compris les points aux équipes. Si elles sont d'accord toutes les deux, elles signent la feuille de match, elles peuvent alors reprendre leur(s) robot(s) et rejoindre leur stand. Si les équipes ne sont pas d'accord, elles en réfèrent calmement aux arbitres. Les robots restent en place tant que le litige n'est pas résolu. Les décisions d'arbitrage sont sans appel.

En cas de situation difficilement jugeable, les arbitres se réservent la décision de faire ou non rejouer le match.

Les arbitres sont autorisés à prononcer la fin d'un match de manière anticipée, avant la fin du temps réglementaire si les deux équipes sont d'accord (si les robots sont bloqués par exemple).

Une équipe est considérée comme étant **forfait** pour le match :

- si aucun des robots n'est entièrement sorti de la zone de départ au cours du match,
- suite à des décisions d'arbitrage.

Enfoncer un bouton d'arrêt d'urgence lors d'un match peut exposer l'équipe à une pénalité ou à un forfait.

G.3. LE COMPTAGE DES POINTS

En fin de rencontre, les arbitres comptent les points de chaque équipe selon le barème ci-après.

Rappel des points

G.3.a. CRÉER UN CHENAL

- **1 point** par bouée valide dans le port;
- **1 point** supplémentaire par bouée valide sur la ligne de chenal de la même couleur;
- **2 points** par paires de bouées valides sur les lignes de chenaux d'un même port. Une paire valide est composée d'une bouée verte et d'une bouée rouge;

G.3.b. RELEVER LES MANCHES À AIR

- **5 points** si une seule manche à air est relevée à la fin du match;
- **15 points** si les deux manches à air sont relevées en fin de match;

G.3.c. ALLUMER LE PHARE

- **2 points** pour avoir déposé le phare sur la zone zone rocheuse avant le début match;
- **3 points** supplémentaires pour avoir activé le phare durant le match;
- **10 points** supplémentaires si le phare est correctement déployé et allumé avant la fin du match.

G.3.d. ARRIVER À BON PORT

- **20 points** si le robot principal (piloté) est valide dans la zone de mouillage indiquée par la girouette;
- **6 points** si le robot principal (piloté) est valide dans l'autre zone de mouillage;

G.3.e. HISSER DES PAVILLONS

- **10 points** si au moins un robot parvient à hisser ses pavillons;

G.3.f. PRÉDIRE LA PERFORMANCE (POINTS BONUS)

L'évaluation se base sur l'ensemble des actions précédentes (Créer un chenal, Relever les manches à air, Allumer le phare, Arriver à bon port, Hisser les pavillons).

Le bonus d'estimation est calculé de la façon suivante : **Bonus = (0.3 x Score) - Écart**

- Le score est celui fait par l'équipe durant le match sur les actions standards.

- L'écart est la différence entre le score fait par l'équipe durant le match et le score estimé par l'équipe. Celui-ci est toujours positif (valeur absolue).
- Le bonus est une valeur entière (arrondie à l'entier supérieur).
- Le bonus est ajouté aux points de l'équipe.
- Un bonus négatif est ramené à 0.
- Un score de zéro ne peut donner droit à aucun bonus.

Attention ! Un élément contrôlé par un robot, ne rapporte pas de points. Un élémént est considéré contrôlé par un robot, si en déplaçant le robot selon un axe naturel de déplacement celui-ci est déplacé.

G.3.g. LES PÉNALITÉS

Une pénalité correspond à une **perte de 20 points** sur le résultat du match. Plusieurs pénalités peuvent être appliquées.

Un score négatif sera ramené à 0.

RAPPEL :
Les pénalités ont pour objectif de compenser un préjudice après un éventuel incident pendant le déroulement du jeu. Une situation à pénalité est considérée comme le non-respect des règles du jeu, ce type de situation doit rester exceptionnel ! ! ! Une pénalité peut donner lieu au forfait de l'équipe. Le comité d'arbitrage sera également attentif aux pénalités distribuées entre plusieurs niveaux de rencontre (régionale/nationale/européenne).

G.3.h. POINTS BONUS

5 points bonus sont attribués à toutes les équipes qui ne sont pas "forfait".

G.3.i. CAS DES FORFAITS

Le score d'une équipe forfait est ramené à zéro.

H. LES RENCONTRES

H.1. GÉNÉRALITÉS

Les rencontres Eurobot^{Open} Junior peuvent s'organiser sur trois niveaux :

- régionales : quand elles existent (exemple : en France pour Eurobot^{Open} Junior), elles permettent de qualifier un nombre d'équipes pour la rencontre nationale,
- nationales : elles permettent de qualifier les équipes pour la rencontre européenne,
- européennes : dernière étape qui réunit, toujours dans le même esprit amical, des équipes venues de différents pays d'Europe et d'ailleurs.

Chaque rencontre se décompose en plusieurs étapes, successives :

- L'homologation statique et dynamique des robots ;
- Une phase qualificative, composée de minimum 3 séries ;
- Une phase de barrage éventuelle ;
- Une phase finale.

H.2. L'HOMOLOGATION

H.2.a. HOMOLOGATION STATIQUE

Avant le début des matchs, les robots sont soumis au contrôle d'un arbitre qui vérifie leur conformité au règlement. Les robots doivent être capables de montrer facilement la totalité de leurs mécanismes.
Les systèmes annexes (accessoires, pupitre de commande, etc.) seront également soumis au contrôle statique (taille, masse, présence d'éléments obligatoires, etc.).

H.2.b. HOMOLOGATION DYNAMIQUE

Les robots doivent, en 100 secondes, valider au moins une action. Les robots sont mis en situation de jeu mais sans la présence d'une équipe adverse. Certaines fonctionnalités spécifiques prévues dans le règlement peuvent également être vérifiées (minuterie, évitement des adversaires, etc.).
Si l'ensemble constitué par le robot principal et le robot secondaire facultatif remplit ces conditions, il est déclaré homologué.

H.2.c. MODIFICATIONS TECHNIQUES SIGNIFICATIVES APRÈS HOMOLOGATION.

Il est indispensable d'informer les arbitres de toutes les modifications significatives (fonctionnelles, structurelles, dimensionnelles, etc.) apportées au(x) robot(s) ou tout autre élément après homologation. Les arbitres vérifieront alors les modifications apportées et procéderont à une nouvelle homologation s'ils l'estiment nécessaire. En cas de manquement avéré, l'équipe pourra être déclarée disqualifiée du concours.

H.3. LA PHASE QUALIFICATIVE

Pendant la phase de qualification, les équipes homologuées auront la possibilité de jouer au minimum trois matchs (souvent plus ; cela dépend des organisateurs locaux).
Un classement est établi en fonction des points accumulés afin de sélectionner les équipes qualifiées pour la phase suivante.
Les équipes éventuellement à égalité sont départagées en comparant leurs scores sans tenir compte des points bonus. Les organisateurs peuvent également recourir à des matchs supplémentaires.
À l'issue de la phase qualificative, les 4, 8 ou 16 premières équipes (selon les rencontres) sont qualifiées pour la phase suivante.

H.4. LA PHASE DE BARRAGE

Une phase supplémentaire de barrage peut être mise en place dans le cas où deux rencontres sont organisées en parallèle, la première qualifiant pour la seconde. Par exemple :

- une rencontre régionale (A) et sa rencontre nationale (B)
- ou une rencontre nationale (A) et la rencontre européenne (B)

L'organisateur peut effectuer la phase qualificative des deux rencontres (A) et (B) de manière parallèle, ou de manière groupée. Dans ce cas, une phase de barrage peut être organisée afin de permettre la qualification d'équipes issues de la rencontre (A) pour la rencontre (B), les dispensant du rattrapage de l'ensemble des matchs de la phase qualificative de (B) au profit de cette phase de barrage.

Les équipes participantes à cette phase de barrage sont :

- les équipes de la rencontre (A), dans un nombre correspondant à son quota de qualification, et choisies dans l'ordre du classement à l'issue de la phase qualificative de (A) ou grâce à l'obtention d'un prix de jury.
- les équipes de la rencontre (B), dans un nombre équivalent aux participants à cette phase issues de (A), choisies parmi les dernières équipes normalement qualifiées pour la phase finale de la rencontre (B).

Exemple pour une rencontre nationale qualifiant trois équipes pour sa finale européenne avec deux équipes qualifiées au classement et une par prix de jury et dont la phase finale européenne comporte 16 équipes. Les équipes participantes à la phase de barrage sont :

- **les deux premières équipes de la rencontre nationale à l'issue de la phase finale de la rencontre nationale, ainsi que l'équipe ayant reçu le prix de jury ;**
- **et les équipes classées 16e, 15e et 14e de la phase qualificative de la rencontre européenne.**

Dans cette phase de barrage, un match sera joué pour chaque équipe participante. Les équipes participantes issue de la rencontre (A) qualifiée grâce au classement joueront, dans l'ordre de leur classement, avec les équipes issues de la rencontre (B) les plus mal classées. Et la ou les équipes de (A) qualifiées pour cette phase de barrage grâce à un prix de jury joueront contre les équipes de (B) les mieux classées dans un ordre tiré au sort.

Chaque équipe vainqueure de son match de barrage sera intégrée au tableau principal de la phase finale de la rencontre (B). À l'issue de la phase de barrage, l'arbre de la phase finale de la rencontre (B) présenté Figure 14 pourra être revu afin de représenter plus fidèlement le niveau de chaque équipe.

H.5. LA PHASE FINALE

À l'issue de la phase précédente, les équipes qualifiées constituent le tableau des matchs de la phase finale.

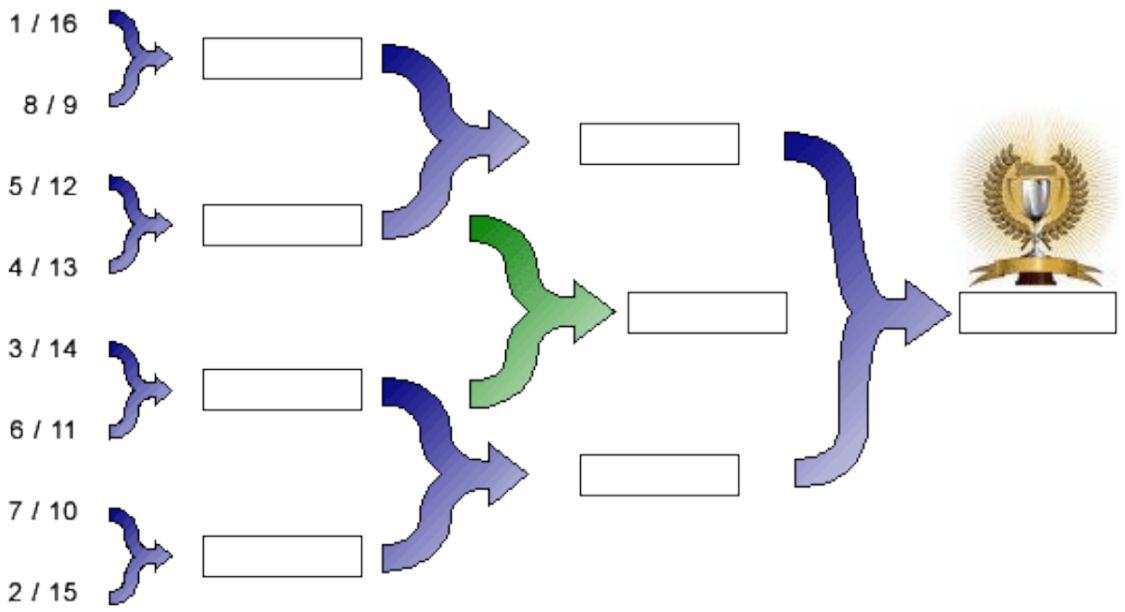


FIGURE 14 – Exemple de schéma de la phase finale

Les rencontres de la phase finale sont à élimination directe, sauf autre mode d'organisation sur certaines rencontres. En cas de double forfait, de double défaite ou d'égalité, le match est rejoué immédiatement ; si ce deuxième match est encore un cas de double forfait, de double défaite ou d'égalité, le vainqueur est déterminé en fonction des points acquis à l'issue de la phase qualificative.

La finale se joue en deux matchs gagnants. Attention de bien prévoir des batteries en conséquence pour les robots autonomes.

H.6. QUALIFICATION POUR LA RENCONTRE NATIONALE

Lorsqu'il existe des rencontres régionales, le nombre d'équipes qualifiées par rencontre régionale est proportionnel au nombre total d'équipes inscrites au niveau national.

Seront qualifiées à la finale nationale les meilleures équipes du classement établi à l'issue de la phase qualificative de chaque rencontre régionale, ainsi qu'au moins une équipe choisie par les organisateurs parmi les prix spéciaux (ex : créativité, fairplay, meilleure présentation, etc.).

H.7. QUALIFICATION POUR LA RENCONTRE EUROPÉENNE

Chaque pays participant à Eurobot^{Open} Junior organise une rencontre nationale afin de déterminer les équipes qualifiées pour la rencontre européenne.

Les premières équipes à l'issue de la phase finale (et non à l'issue de la phase qualificative) ainsi qu'une équipe ayant reçu un prix spécial seront qualifiées pour la rencontre européenne. Le nombre d'équipes qualifiées par pays est proportionnel au nombre total d'équipes inscrites au niveau mondial.

Pour toutes vos questions et remarques, n'hésitez à visiter le forum de Planète Sciences.

http://www.planete-sciences.org/forums/

Retrouvez l'actualité et des informations sur Eurobot^{Open} et Eurobot^{Open} Junior sur le site Internet

www.eurobot.org

(Contient les liens web de votre organisation locale de rattachement)

Toute l'équipe d'organisation d'Eurobot^{Open} et d'Eurobot^{Open} Junior vous souhaite beaucoup d'amusement et de réussite dans vos réalisations et vous donne rendez-vous rapidement autour d'une aire de jeu pour des rencontres entre robots !

Robotiquement,

le comité d'organisation Eurobot^{Open} et Eurobot^{Open} Junior.

I. ANNEXES

I.1. PLANS

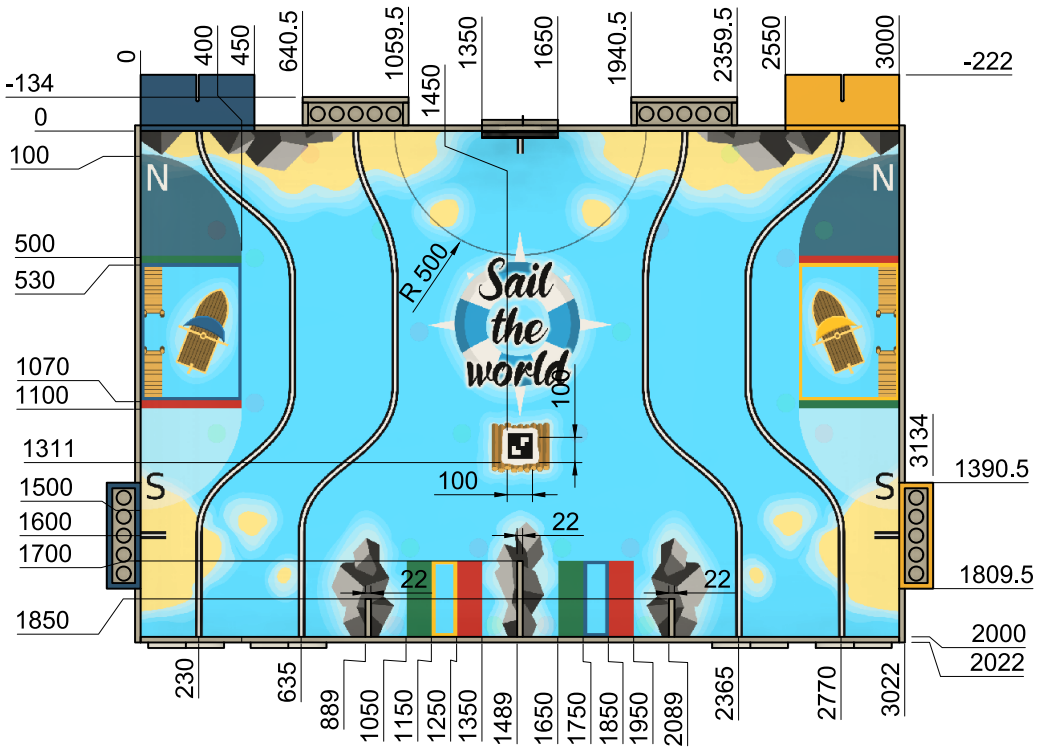


FIGURE 15 – Vue du dessus de la table de jeu sans les bouées

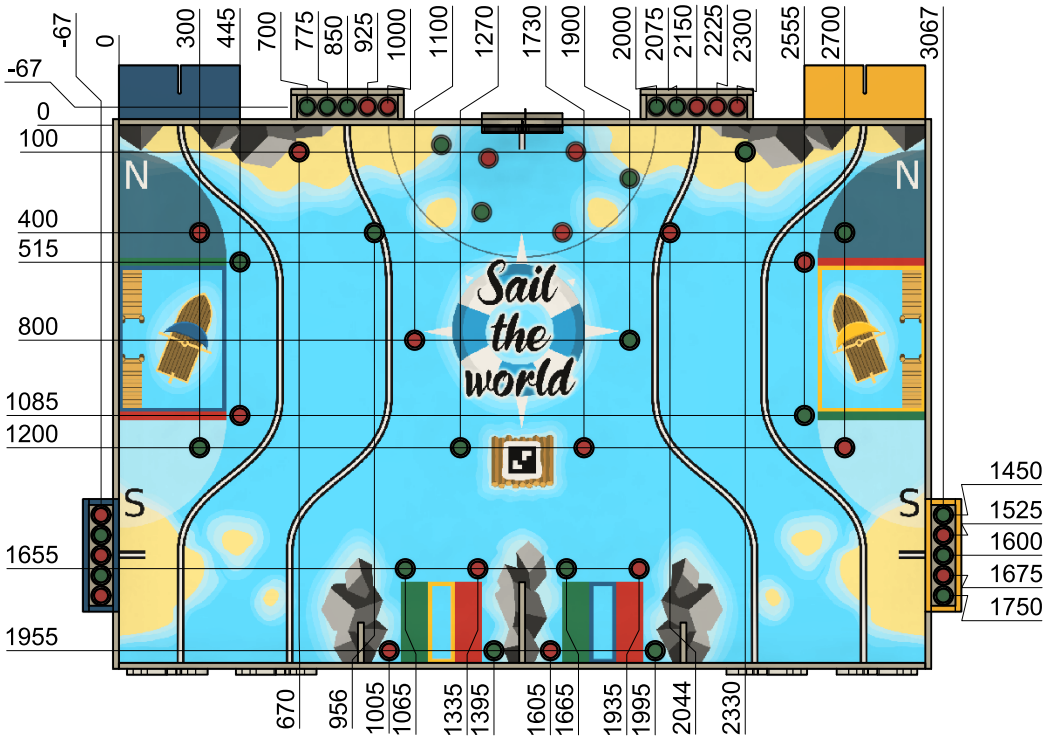


FIGURE 16 – Vue du dessus de la table de jeu et positions initiales des bouées fixes

I.1.a. LES BOUEES

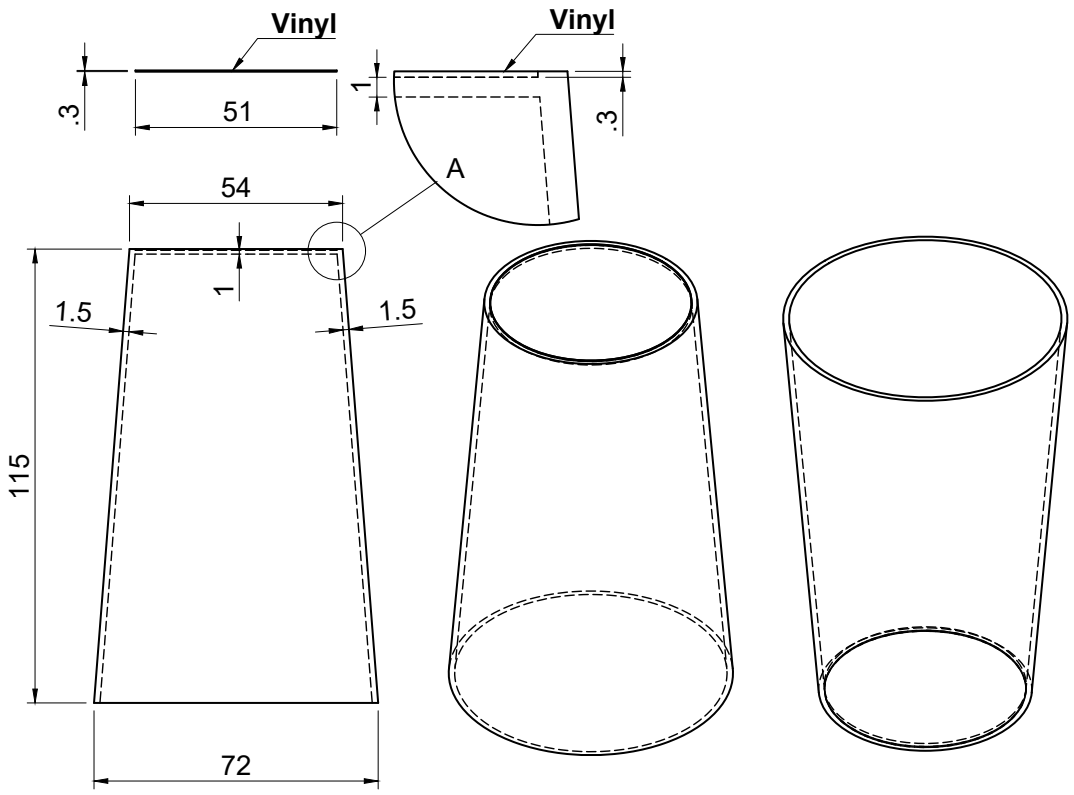


FIGURE 17 – Bouée

I.1.b. LA ZONE ROCHEUSE

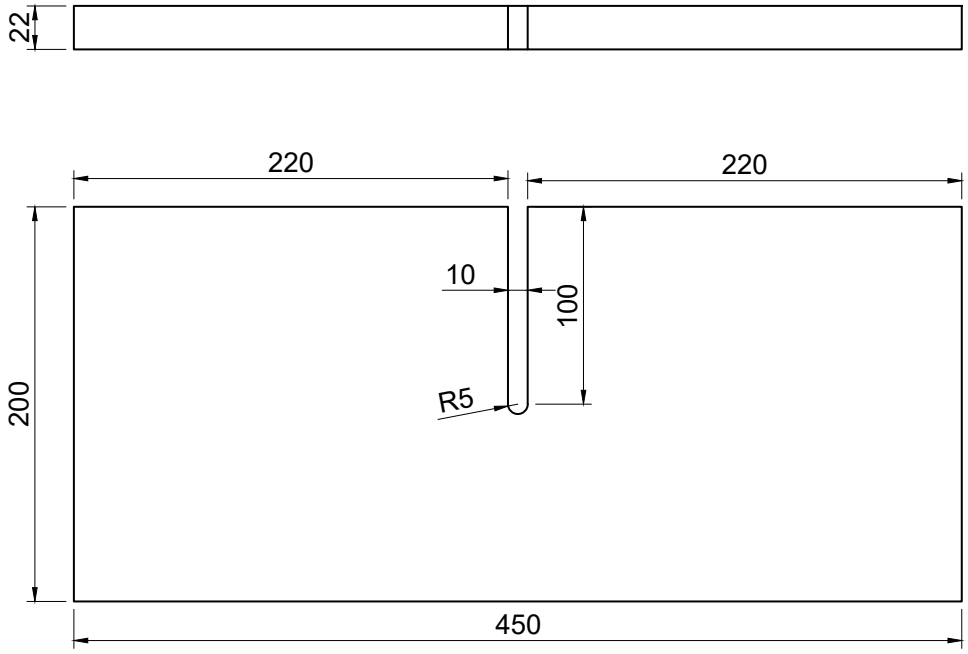


FIGURE 18 – Zone rocheuse

I.1.c. LA GIROUETTE

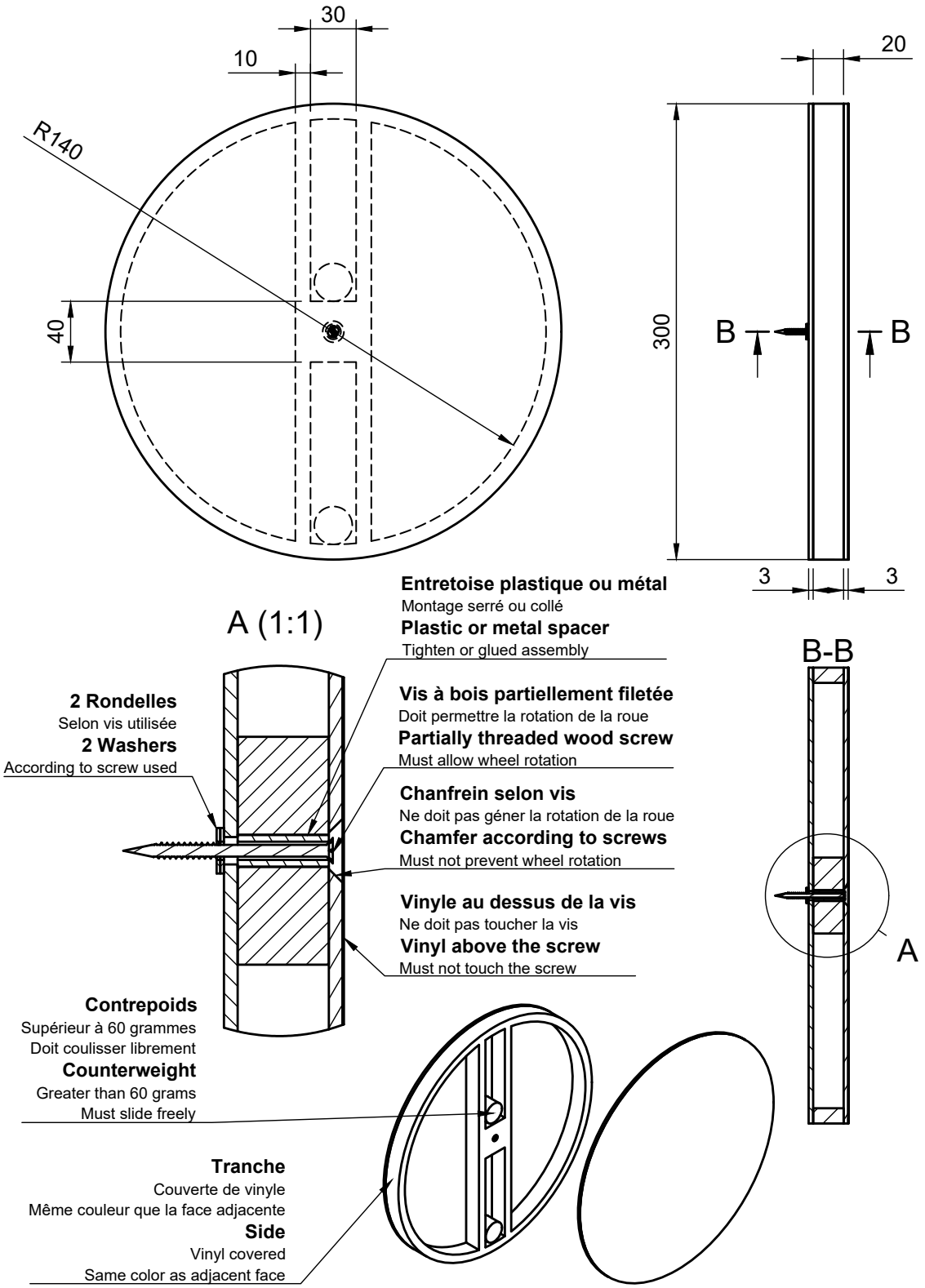


FIGURE 19 – Girouette

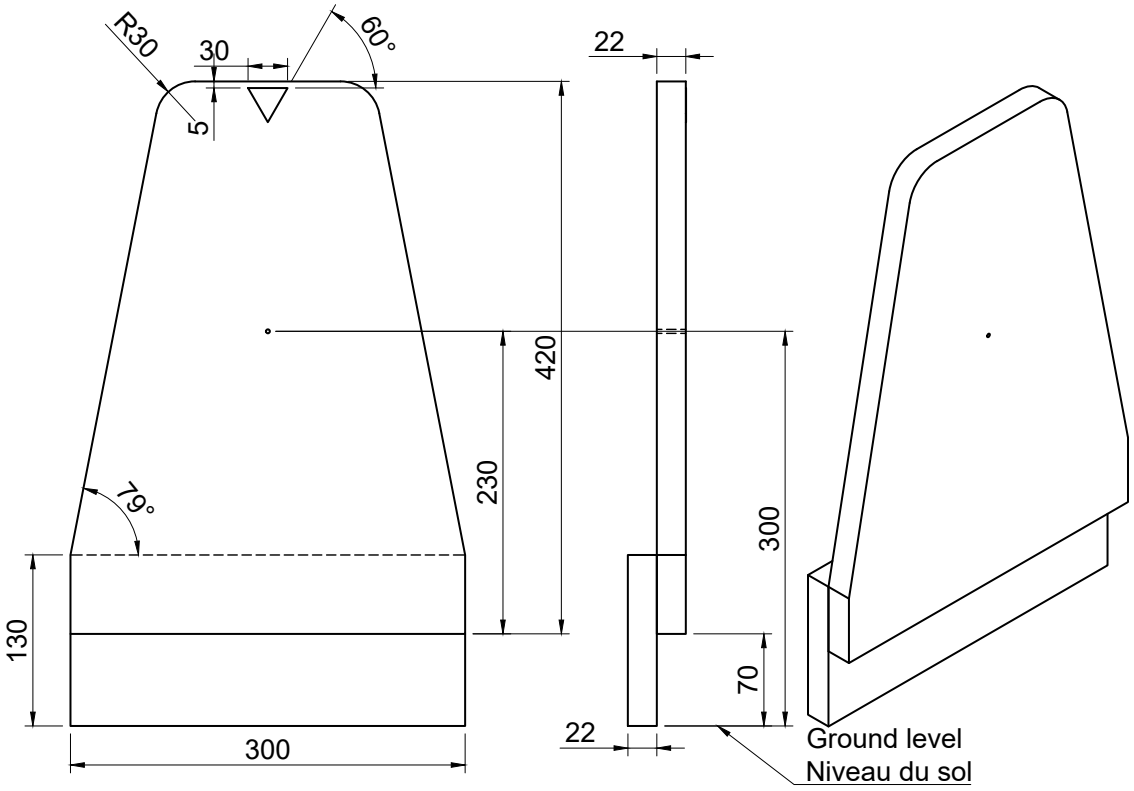


FIGURE 20 – Support de la girouette

I.1.d. LES ÉCUEILS

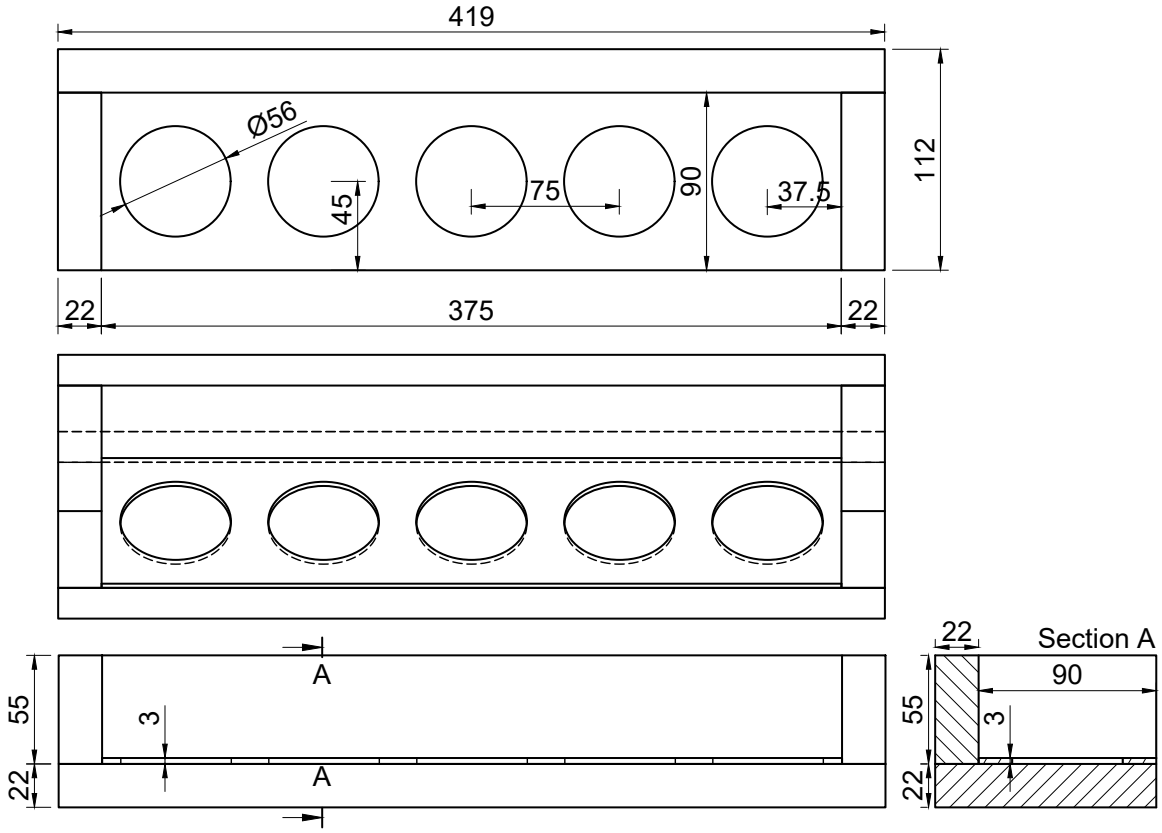
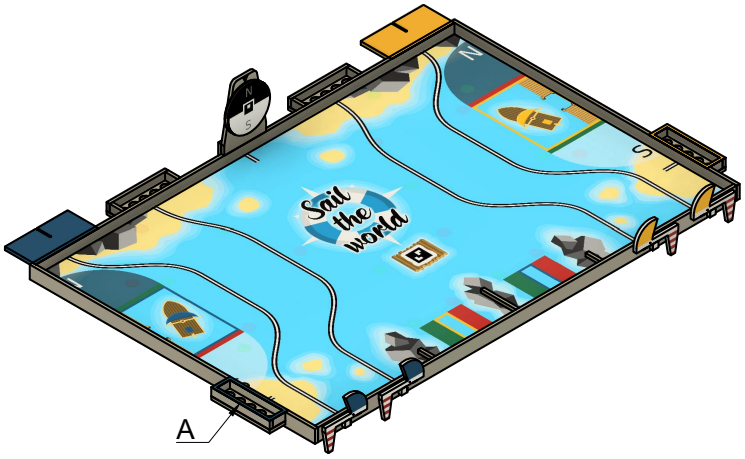


FIGURE 21 – Écueil



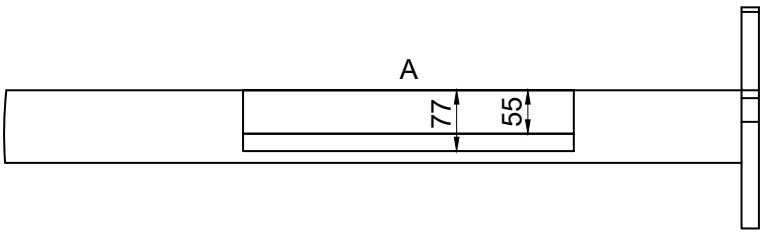


FIGURE 22 – Hauteur des écueils

I.1.e. LES MANCHES À AIR

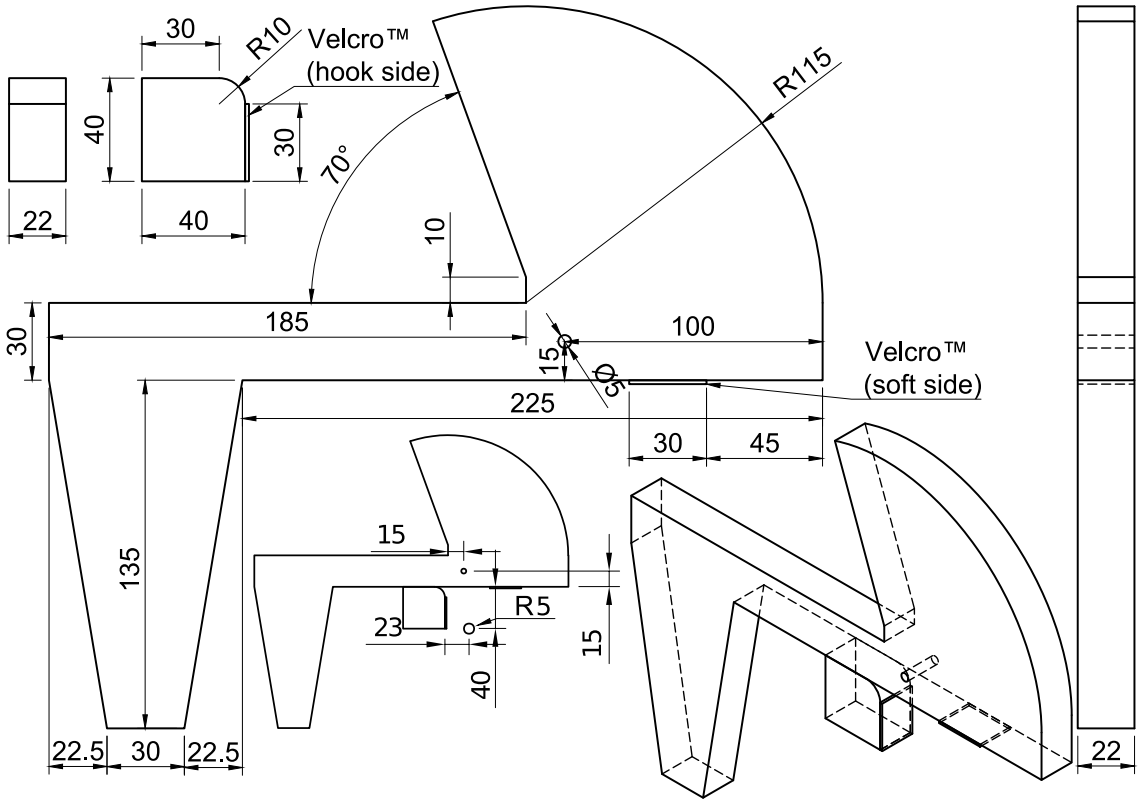


FIGURE 23 – Manche à air

À noter que les faces des manches à air sont recouvertes de vinyle, tandis que les tranches sont peintes en blanc.

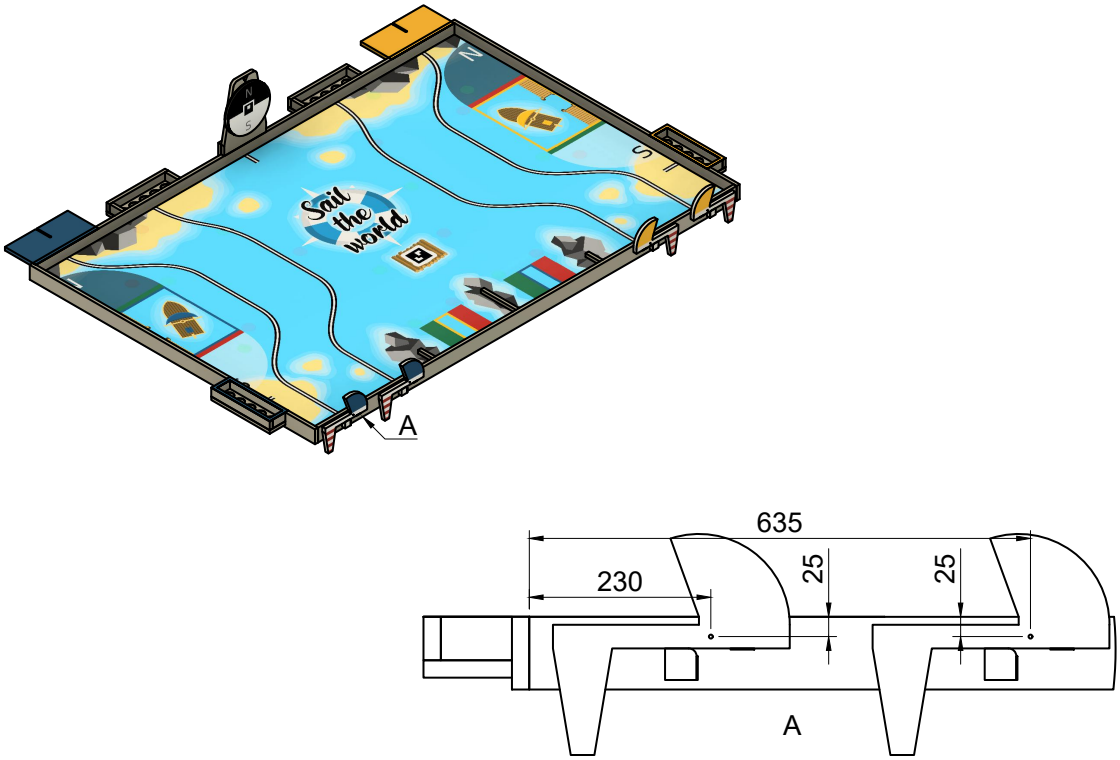


FIGURE 24 – Hauteur des manches à air

I.1.f. TAQUETS DE PROTECTION DES PORTS

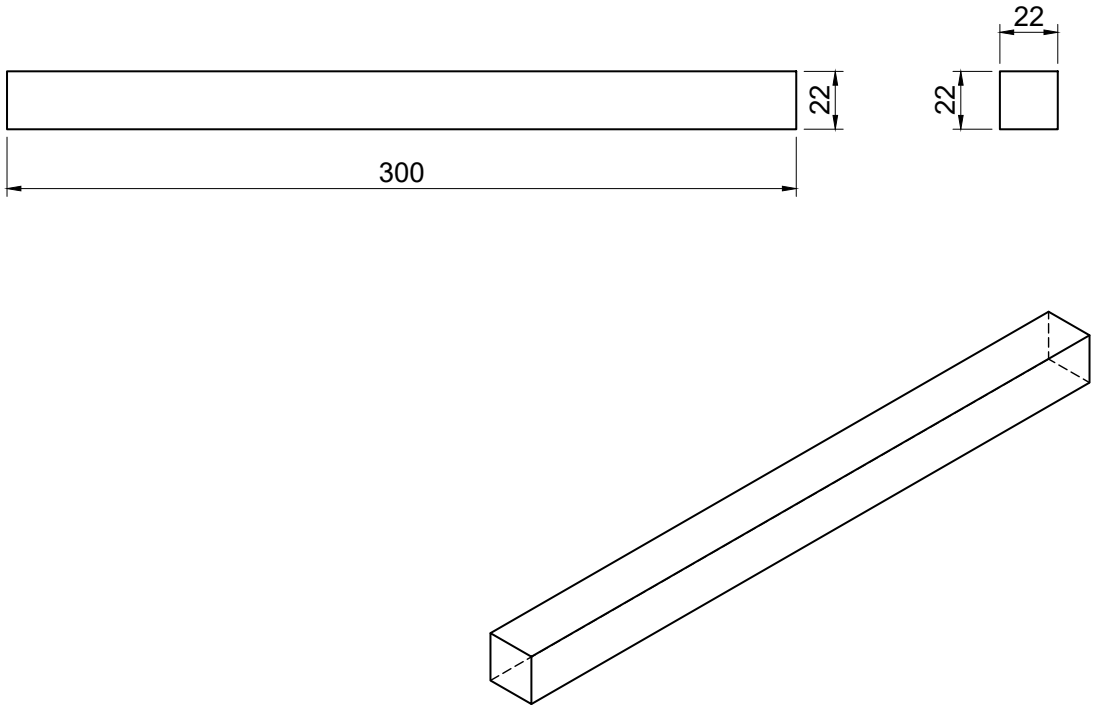


FIGURE 25 – Taquet central

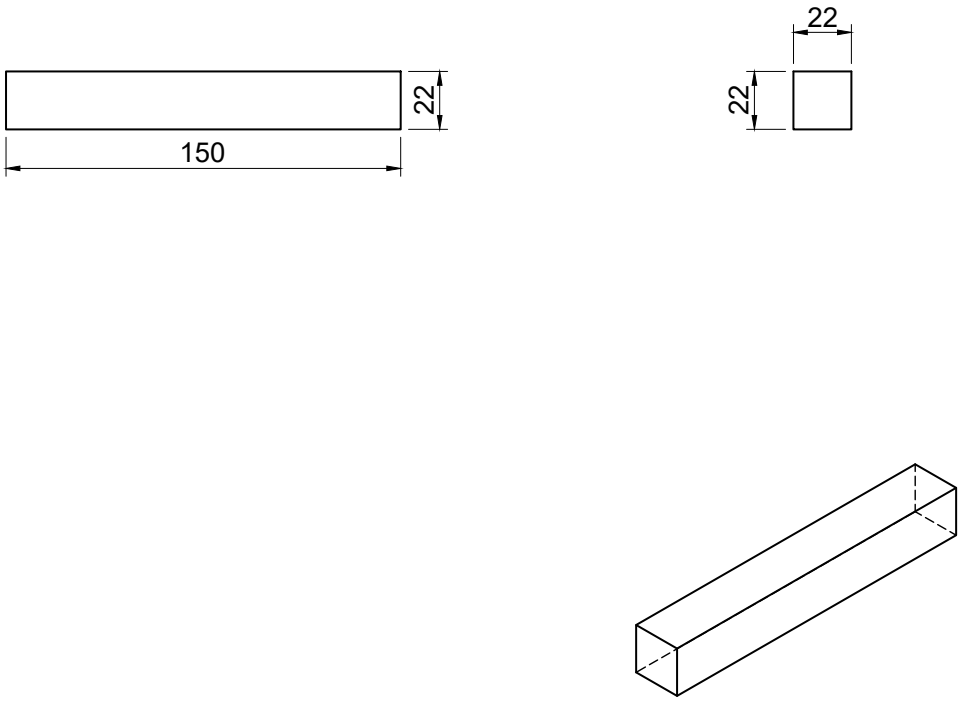


FIGURE 26 – Taquet latéral

I.2. RÉFÉRENCES DES MATÉRIAUX

Éléments	Matière ou références	Remarque(s)
Bouées	Plastique	Gobelet réutilisable vierge 25cl/33cl atelierdugobelet.fr, vert foncé et rouge.[1]
Tapis aire de jeu	Vinyle monomère antidérapant imprimé	Informations pour le commander fournies ultérieurement par Planète Sciences
Girouette	Bois - Acier - Plexiglas	
Zone rocheuse	Bois	
Taquets centraux	Bois	
Écueils	Bois	
Manches à air	Bois - Velcro^{TM} - Vinyle	
Marqueur d'identification de robot	Polystyrène - Plastique - Vinyle - Velcro^{TM}	

I.3. TOLÉRANCES DE FABRICATION

L'intégralité des dimensions sont exprimées en millimètre (ou mm). Les tolérances de fabrication respectent les règles suivantes, sauf précisions fournies directement sur les plans.

Dimensions	Tolérances générales
≤ 20	$\pm 1,50$
> 20 et ≤ 70	$\pm 2,50$
> 70 et ≤ 150	$\pm 4,00$
> 150	$\pm 5,00$

Aucune réclamation concernant des écarts dimensionnels ne sera enregistrée.

La densité des matériaux utilisés peut varier d'un organisateur à l'autre. Il est recommandé aux équipes de faire des essais avec plusieurs types de bois car le poids peut changer de manière significative.

[1] Gobelets & mugs > Gobelet réutilisable 25cl/33cl > Gobelet vierge 25cl/33cl. Panachage possible : http://www.atelierdugobelet.fr/fr/gobelets-25cl/622-gobelet-vierge-25cl.html. En cas de difficulté d'approvisionnement, contacter votre comité d'organisation national (NOC) pour savoir s'il procède à une commande groupée.

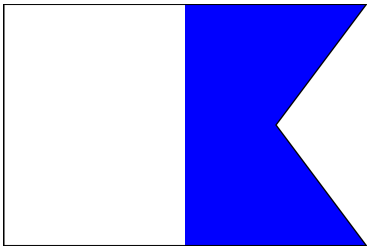
I.4. RÉFÉRENCES DES COULEURS

	Couleurs	Références	CMJN
Équipe bleue	Bleu signalisation	RAL 5017 Mat	100% , 60% , 0% , 10%
Équipe jaune	Jaune signalistaion	RAL 1023 Mat	0% , 25% , 100% , 0%
Bouées et chenaux	Vert menthe	RAL 6029 Mat	100% , 5% , 90% , 30%
Bouées, chenaux et manches à air	Rouge signalisation	RAL 3020 Mat	0% , 100% , 100% , 10%
Bordures et éléments non colorés	Gris Silex	RAL 7032 Mat	15% , 10% , 25% , 20%
Manches à air	Blanc	RAL 9010 Mat	0% , 0% , 5% , 0%

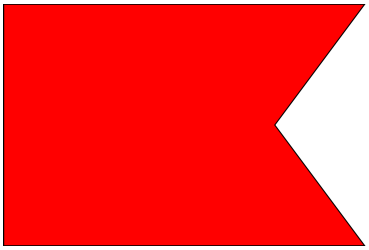
Les teintes RAL peuvent varier en fonction de l'impression du tapis de l'aire de jeu.

I.5. PAVILLONS MARITIMES

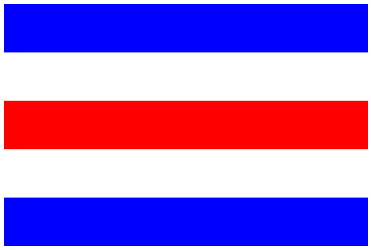
Tous les pavillons maritimes doivent être issus du Code international des signaux. Ils sont repris ci-dessous. Pour rappel, les dimensions et le ratio peuvent être librement choisis tant que les contraintes énoncées dans la section D.8. sont satisfaites. Aussi, les pavillons numériques n'étant jamais utilisés dans des codes à 2 pavillons, ils ne sont pas inclus ici. Ils peuvent néanmoins être utilisés dans le cas où les codes hissés comportent déjà deux lettres (et donc avec au moins trois pavillons).



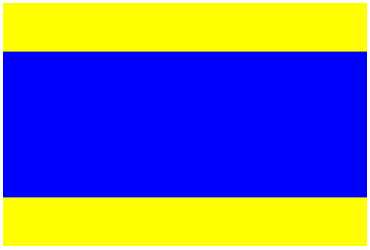
A - Alpha



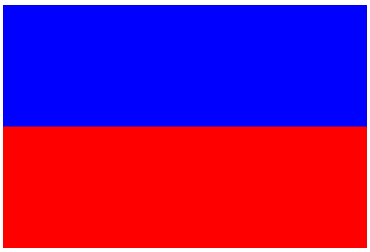
B - Bravo



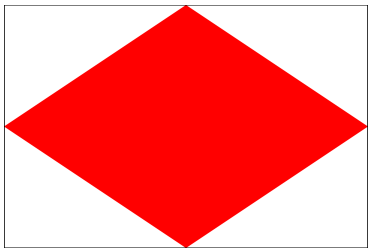
C - Charlie



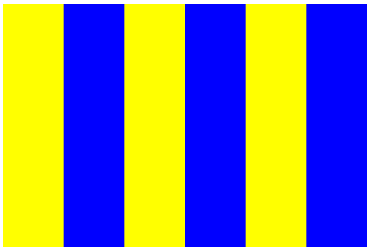
D - Delta



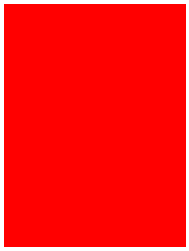
E - Echo



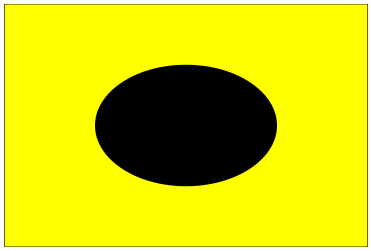
F - Fox-Trot



G - Golf

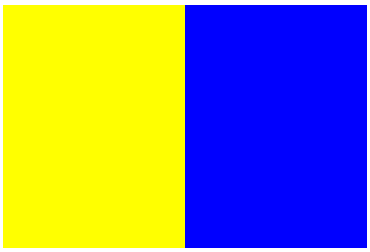


H - Hotel

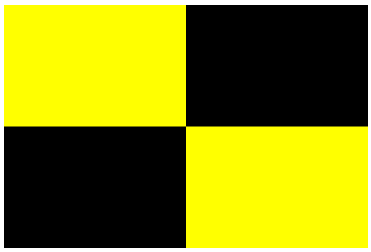


I - India

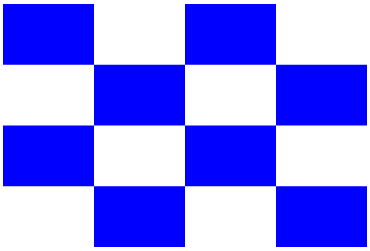
J - Juliett

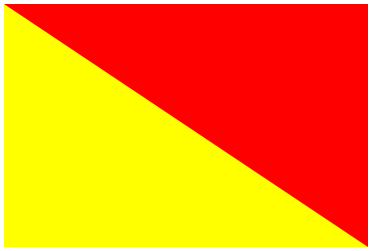


K - Kilo

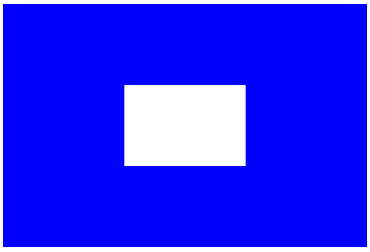


L - Lima



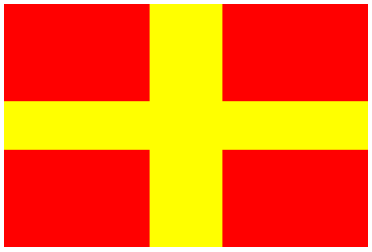


M - Mike

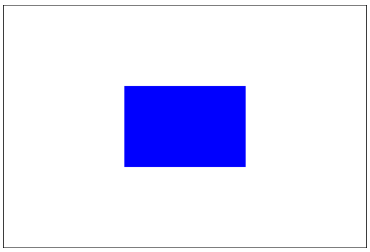


N - November

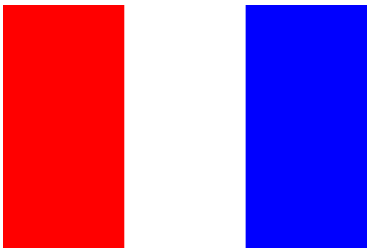
O - Oscar



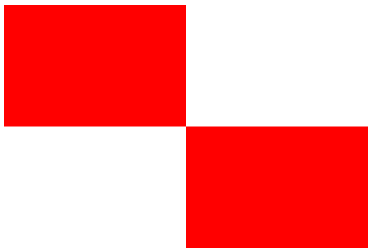
P - Papa



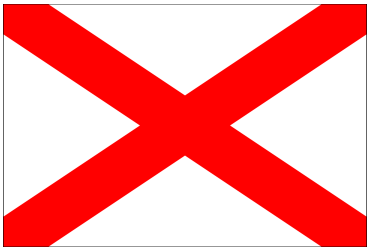
Q - Quebec



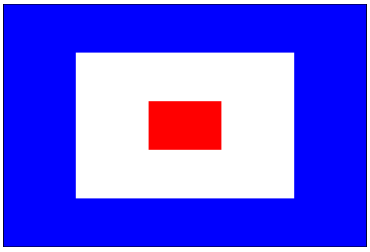
R - Romeo



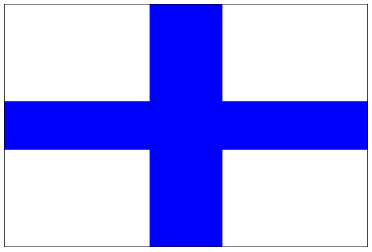
S - Sierra



T - Tango



U - Uniform



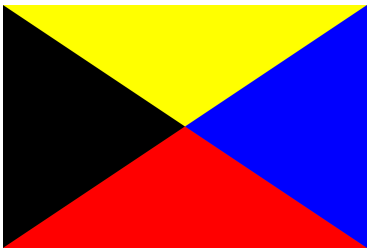
V - Victor

W - Whisky

X - X-Ray

Y - Yankee

Z - Zulu



Pour information, le code international des signaux complet est disponible à l'adresse suivante : https://www.eurobot.org/images/2020/code-international-signaux.pdf

À noter que l'ensemble formé par les pavillons ne doit pas obligatoirement être porteur de sens.