RÈGLEMENT 2018

25e édition des Rencontres de Robotique

ROBOT CITIES

BUILD A BETTER WORLD

NOTA : 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.

AVEC LE SOUTIEN DU

TABLE DES MATIÈRES

A. NOTICE 5

B. PRÉSENTATION DES CONCOURS 6

C. PRÉSENTATION DU THÈME 8

D. L'AIRE DE JEU ET LES ACTIONS 10

D.1. NOTE IMPORTANTE 10
D.2. L'AIRE DE JEU 10
D.3. LES ZONES DE DÉPART 11
D.3.a. Description 11
D.3.b. Contraintes 11
D.4. ALIMENTER LA VILLE EN EAU POTABLE 12
D.4.a. Description et disposition des éléments de jeu 12
D.4.b. Actions et contraintes 12
D.5. CONSTRUIRE DES BÂTIMENTS HQE (HAUTE QUALITÉ ÉNERGÉTIQUE) 12
D.5.a. Description et disposition des éléments de jeu 13
D.5.b. Actions et contraintes 13
D.6. ALIMENTER SON PANNEAU DOMOTIQUE 14
D.6.a. Description et disposition des éléments de jeu 14
D.6.b. Actions et contraintes 15
D.7. BUTINER UNE FLEUR 15
D.7.a. Description et disposition des éléments de jeu 15
D.7.b. Actions et contraintes 16
D.8. ÉVALUER SA PERFORMANCE 16
D.8.a. Description et disposition des éléments de jeu 16
D.8.b. Actions et contraintes 16

E. PRÉSENTATION DU PROJET 17

E.1. EUROBOT^OPEN POSTER TECHNIQUE 17
E.2. EUROBOT^OPEN JUNIOR 17
E.2.a. Contraintes 17
E.2.b. Évaluation 18

F. LES ROBOTS 19

F.1. GÉNÉRALITÉS 19
F.2. DIMENSIONS 20
F.3. SOURCES D'ÉNERGIE 20
F.4. AUTRES CONTRAINTES DE CONCEPTION 21
F.4.a. Communes aux deux rencontres 21
i. Visibilité 21
ii. Cordon de démarrage de robots autonomes 21
iii. Bouton d'arrêt d'urgence de robots autonomes 21
iv. Arrêt automatique 22

v. Système d'évitement ... 22
F.4.b. Spécificités Eurobot^{Open} ... 22
i. Spécificités Eurobot^{Open} JuniorSystème de commande ... 23
ii. Le câble ... 23
iii. Le système de commande du robot secondaire autonome ... 23
F.5. CONTRAINTES DE SÉCURITÉ ... 23
F.5.a. Généralités ... 23
F.5.b. Lasers ... 24
F.5.c. Sources lumineuses de forte puissance ... 24
F.5.d. Systèmes à air comprimé ... 24

G. SYSTÈME DE REPÉRAGE PAR BALISES (SPÉCIFIQUE EUROBOT^{OPEN}) ... 25
G.1. GÉNÉRALITÉS ... 25
G.2. BALISE EMBARQUÉE SUR LE ROBOT ... 26
G.3. BALISES FIXES ... 26
G.3.a. Dimensions ... 26
G.3.b. Fixation ... 26
G.4. DISPOSITIF DE REPÉRAGE CENTRAL ... 27
G.5. CONNEXIONS ... 28
G.6. SIGNAUX DE COMMUNICATION ... 28
G.7. IDENTIFICATION DU ROBOT ... 29

H. LES MATCHS ... 30
H.1. MISE EN PLACE ... 30
H.2. LE MATCH ... 30
H.3. LE COMPTAGE DES POINTS ... 31
H.3.a. Alimenter la ville en eau potable ... 31
H.3.b. Construire des bâtiments HQE ... 31
H.3.c. Alimenter son panneau domotique ... 31
H.3.d. Butiner une fleur ... 31
H.3.e. Évaluer sa performance (points bonus) ... 31
H.3.f. Les pénalités ... 32
H.3.g. Points bonus ... 32
H.3.h. Cas des forfaits ... 32

I. LES RENCONTRES ... 33
I.1. GÉNÉRALITÉS ... 33
I.2. L'HOMOLOGATION ... 33
I.2.a. Pré-homologation : ... 33
I.2.b. Homologation : ... 33
I.2.c. Modifications techniques significatives après homologation. ... 33
I.3. LES PHASES QUALIFICATIVES ... 33
I.4. LES PHASES FINALES ... 34
I.5. QUALIFICATION POUR LA FINALE NATIONALE ... 34
I.6. QUALIFICATION POUR LA FINALE EUROPÉENNE ... 35

J. ANNEXES 36
J.1. LES PLANS DE CONSTRUCTION 36
J.2. PEINTURES 37
J.3. PLANS 38
J.3.a. Support balise centrale 39
J.3.b. Château d'eau 40
J.3.c. Station d'épuration 41
J.3.d. Récupérateur des eaux usées 42
J.3.e. Butiner une fleur 43
J.3.f. Cube de construction 43
J.3.g. Placement des éléments de jeux 44
J.4. RÉFÉRENCES DES MATÉRIAUX 45
J.5. TOLÉRANCES DE FABRICATION 45
J.6. RÉFÉRENCES DES PEINTURES 46

A.NOTICE

ATTENTION !

Ce document comporte les versions **Eurobot^{Open}** et **Eurobot^{Open} Junior** du règlement 2018. Pour différencier les variantes, vous trouverez les informations propres à Eurobot^{Open} en **bleu** et les informations propres à Eurobot^{Open} Junior en **jaune**. Les informations communes aux deux règlements sont en **noir**.

Ce texte est un exemple d'affichage des informations appliquées uniquement au

*Ce texte est un exemple d'affichage des informations appliquées uniquement au concours **Eurobot^{OPEN} Junior**.*

ATTENTION !

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

Ce texte est un exemple d'affichage des remarques importantes destiné à tous les participants.

Bonne lecture

B.PRÉSENTATION DES CONCOURS

Eurobot^{Open} et Eurobot^{Open} Junior sont deux rencontres de robotique amateurs, ouvertes à des jeunes réunis au sein d'un club, d'un groupe d'amis ou dans un cadre scolaire. Eurobot^{Open} et Eurobot^{Open} Junior 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.

Spécificités d'Eurobot^{Open}

La limite d'âge des participants pour la finale Eurobot^{Open} est de 30 ans inclus, chaque équipe pouvant intégrer un encadrant auquel la limite d'âge ne s'applique pas. Les équipes ne respectant pas cette limite d'âge ne pourront pas participer à la finale européenne Eurobot^{Open}. Le challenge technique consiste à construire un robot autonome ainsi qu'un robot secondaire autonome dont la fabrication est facultative.

Spécificités d'Eurobot^{Open} Junior

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 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, même si plusieurs équipes peuvent appartenir à une même structure. Cependant, nous encourageons les échanges d'expériences entre les équipes.

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

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'homologation que les jeunes présentent le programme et soient en mesure de l'expliquer aux arbitres.

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.

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. Ces finales se déroulent en Europe, mais restent ouvertes à tous les pays. Les pays qui présentent plus de trois équipes doivent organiser une qualification nationale[1] afin de sélectionner les équipes parmi celles qui sont inscrites.

Les règlements d'Eurobot^{Open} et 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 filoguidés. Ainsi, un 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.

Comme chaque année, un certain nombre de paramètres ont été modifiés. En conséquence, relisez bien en détail tous les éléments des règlements Eurobot^{Open} et Eurobot^{Open} Junior même ceux qui vous paraissent familiers (dimensions des aires de jeux, des robots, des zones de départ, etc.)

[1] *Coupe nationale de robotique pour* Eurobot^{Open} *ou Trophées nationaux de Robotique pour* Eurobot^{Open} *Junior.*

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…). Ces règles s'appliquent aux personnes et au matériel qu'elles apportent.

C.PRÉSENTATION DU THÈME

Il y a 75 ans, Isaac Asimov créait les 3 lois de la robotique :

- Un robot ne peut porter atteinte à un être humain, ni, en restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au danger ;
- Un robot doit obéir aux ordres qui lui sont donnés par un être humain, sauf si de tels ordres entrent en conflit avec la première loi ;
- Un robot doit protéger son existence tant que cette protection n'entre pas en conflit avec la première ou la deuxième loi.

Aujourd'hui, les robots ont besoin de nouvelles lois pour construire de nouvelles villes alors même que la préservation de l'environnement est un enjeu majeur de ces prochaines décennies. Ces nouvelles lois sont les suivantes :

- Un robot doit préserver son environnement ;
- Un robot peut utiliser les ressources naturelles disponibles autour de lui sauf si de tels ordres entrent en conflit avec la première loi ;
- Un robot peut construire des maisons confortables à l'usage de ses habitants tant qu'il ne rentre pas en conflit avec la première ou la deuxième loi.

C'est en suivant au mieux ces nouvelles lois que vos robots vont devoir évoluer.

Vos missions seront :

- **Alimenter la ville en eau potable.** L'eau est une ressource importante et son recyclage est indispensable pour la préserver.
- **Construire les immeubles.** Il faut construire des logements pour les habitants de cette nouvelle ville.
- **Alimenter son panneau domotique.** Pour bien contrôler sa ville il faut prendre soin de son panneau domotique.
- **Butiner une fleur.** La pollinisation et la survie des abeilles sont des éléments importants pour la biodiversité en ville et le maintien de l'écosystème.
- **Évaluer sa performance.** Comme dans tout projet, il est également important de savoir ce qui a bien été réalisé.

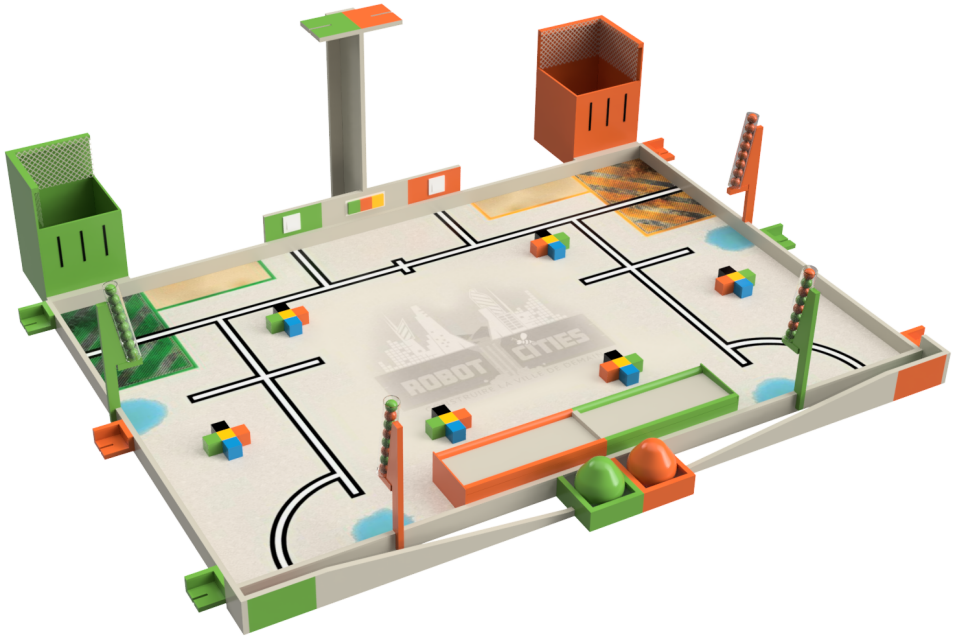
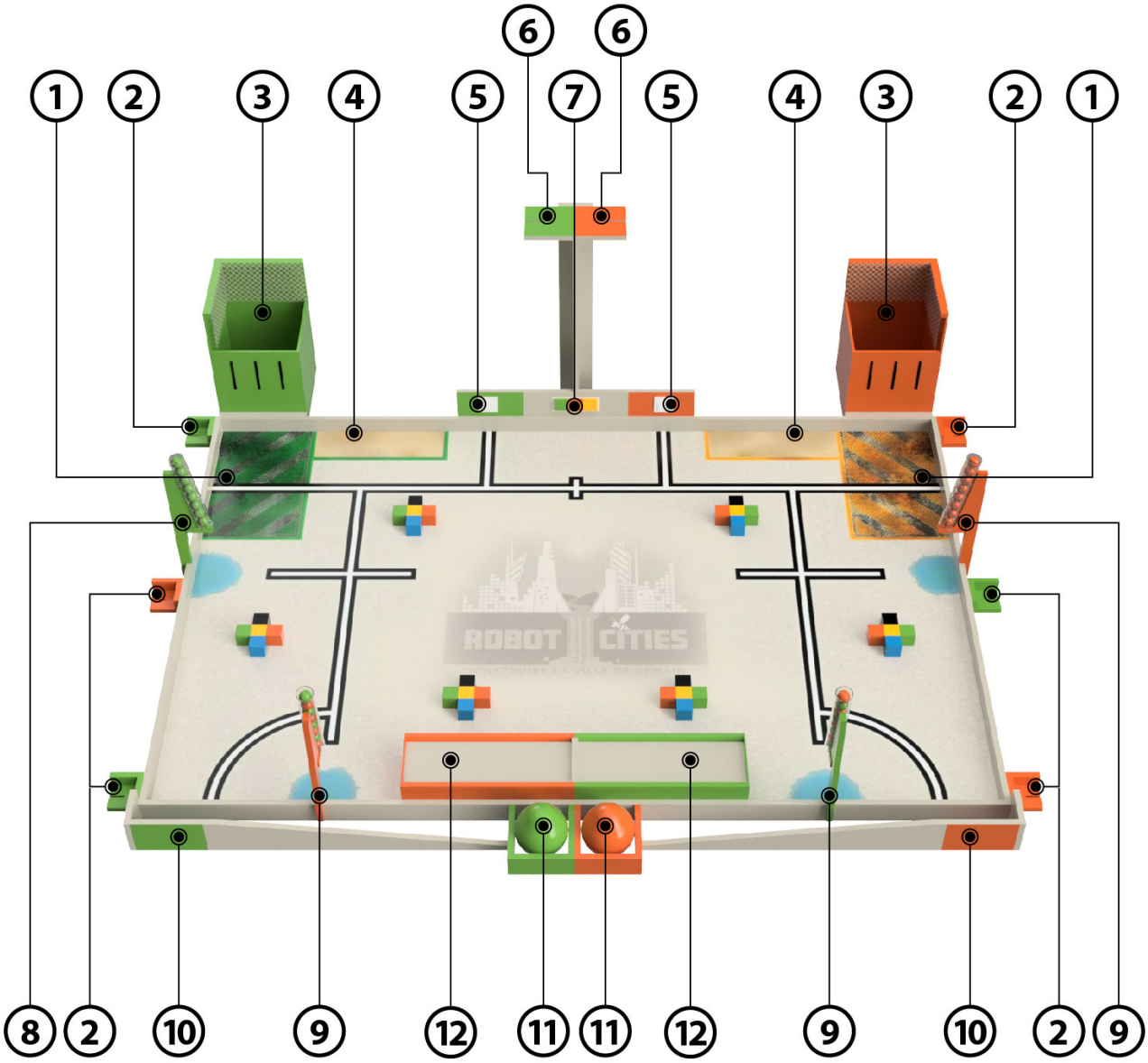


Figure 1 - Vue générale de l'aire de jeu et de ses éléments

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.



1 – Aires de départ

2 – Supports de balises fixes

3 – Châteaux d'eau

4 – Zones de construction

5 – Interrupteurs (panneau domotique)

6 – Système central de détection

7 – Plan de construction

8 – Distributeurs d'eau (unicolore)

9 – Distributeurs d'eau (multicolore)

10 – Zones de départ de l'abeille

11 – Fleurs (ballon)

12 – Stations d'épuration

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 peuvent être observées en fonction des contraintes de fabrication.

Aucune réclamation concernant des écarts dimensionnels ne sera enregistrée.

Les éventuelles modifications du cahier des charges seront, si nécessaire, indiquées dans un document complémentaire qui sera disponible sur le site Internet Eurobot (*http://www.eurobot.org/*) ou auprès de votre comité d'organisation national.

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.

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 son 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 réponses du forum émanant d'un arbitre référent sont des réponses officielles prise en compte pour l'arbitrage des matchs et les étapes d'homologations.

D.2. L'AIRE DE JEU

L'aire de jeu est un plan rectangulaire **horizontal** de 3 000 mm par 2 000 mm avec des bordures sur chaque côté. En fonction des menuisiers, elle peut être composée d'un ou plusieurs morceaux (par exemple, 3 morceaux de 1 000 mm par 2 000 mm). Les références et les plans sont en annexe.

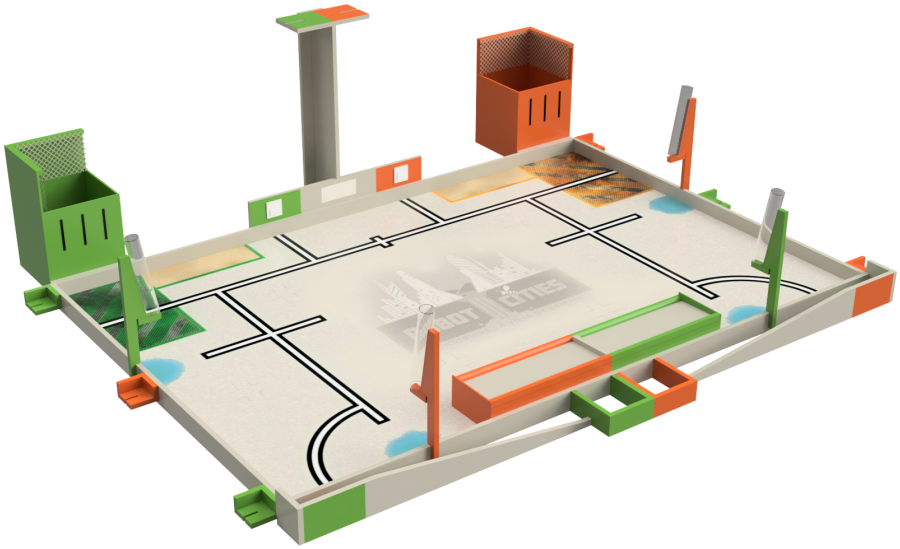


Figure 2 - Vue de l'aire de jeu sans les éléments

Toutes les dimensions de l'aire de jeu ainsi que le positionnement des éléments mobiles, leurs couleurs et leurs références sont indiqués dans le cahier des charges 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 robot dispose d'une cabane de chantier, qui lui servira de zone de départ. Chaque zone de départ est de la couleur de l'équipe.

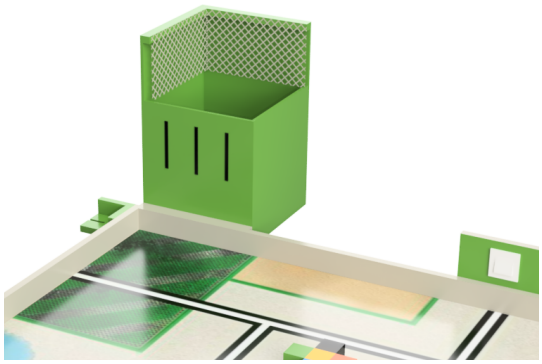


Figure 3 - Zone de départ de l'équipe A

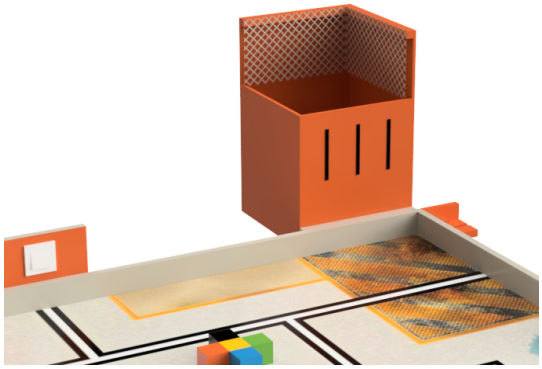


Figure 4 - Zone de départ de l'équipe B

D.3.b. CONTRAINTES

Avant de démarrer, les robots ne doivent pas dépasser des limites de la zone de départ en projection verticale. Assurez-vous que vos robots puissent entrer entièrement dans la zone de départ. Attention, les bordures de l'aire de jeu sont exclues de la zone de départ.

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. ALIMENTER LA VILLE EN EAU POTABLE

L'eau est une ressource précieuse sans laquelle nul ne peut vivre. Savoir traiter l'eau usée et la réutiliser pour l'alimentation de la ville est très important pour préserver cette ressource. La tâche des robots sera de collecter et traiter les eaux usées de leur couleur dans le château d'eau et de déposer les autres (eau de la couleur de l'équipe adverse) dans la station d'épuration appropriée.

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

L'eau à traiter : ce sont des balles en mousse de 44 mm de diamètre de la couleur de chaque équipe.

Figure 5 - Balles représentant l'eau à traiter

Récupérateur des eaux usées : il s'agit de quatre tubes transparents inclinés contenant l'eau à traiter, fermés dans leur partie basse par un loquet à la couleur d'une des deux équipes. De chaque côté du terrain on trouve deux récupérateurs :

- l'un à proximité de chaque zone de départ contenant 8 balles de la couleur de la zone de départ la plus proches et dont le loquet est également de cette couleur ;
- l'autre, situé plus vers l'avant de la table, contenant un mélange de balles des deux couleurs en alternance. La couleur de ce récupérateur et de la balle inférieure est celle la zone de départ la plus éloignée.

La station d'épuration : elle est constituée de deux zones surélevées. Elle est située à l'avant et au milieu de la table. Chaque équipe dispose d'un bac de stockage propre.

Les châteaux d'eau : chaque équipe en dispose d'un. Ils sont représentés par un panier en hauteur situé derrière la zone de départ, dans le coin de la table. Une ouverture, à son sommet, permet d'envoyer l'eau traitée dans la partie haute du château d'eau.

D.4.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

Actions :

- Les robots doivent d'abord « ouvrir » l'accès à l'eau à traiter contenue dans les récupérateurs d'eaux usées en actionnant le loquet.
- Ils doivent ensuite récupérer l'eau à traiter (balles) et peuvent :
  - déposer les balles de leur couleur dans leur château d'eau,
  - déposer les balles de la couleur adverse dans leur bac de stockage de la station d'épuration.

Contraintes :

- Les robots peuvent récupérer les éléments d'eaux usées dans la station d'épuration de l'adversaire à condition de les utiliser dans le cadre de leur propre action de dépose.
- Il n'est pas autorisé d'ouvrir le loquet d'un distributeur adverse.
- Les points marqués par le dépôt d'eau dans un château d'eau seront comptabilisés si seulement si aucune balle de la couleur adverse ne vient la polluer.
- Il est interdit d'envoyer de l'eau dans le château d'eau adverse.
- Un loquet est dit « ouvert » lorsqu'au moins une balle est complètement sortie du récupérateur qui la contenait en passant par l'ouverture créée dans sa partie inférieure. Il n'est évidemment pas autorisé de faire sortir les balles des récupérateurs par un autre moyen.

D.5. CONSTRUIRE DES BÂTIMENTS HQE (HAUTE QUALITÉ ÉNERGÉTIQUE)

La ville du futur aura besoin de logements réalisés à partir de matériaux que l'on trouve sur le terrain. Si le robot respecte le plan de construction, l'environnement sera protégé de manière optimale.

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

Cubes de construction : ce sont les étages des constructions, dont la couleur représente le type de matériau. Ils sont disposés en début de match par paquet de 5 cubes (un de chaque couleur) selon le schéma donné en annexe.

- Jaune : construction en paille
- Vert : construction végétale
- Noir : construction industrielle
- Bleu : construction en panneau solaire
- Orange : construction en brique

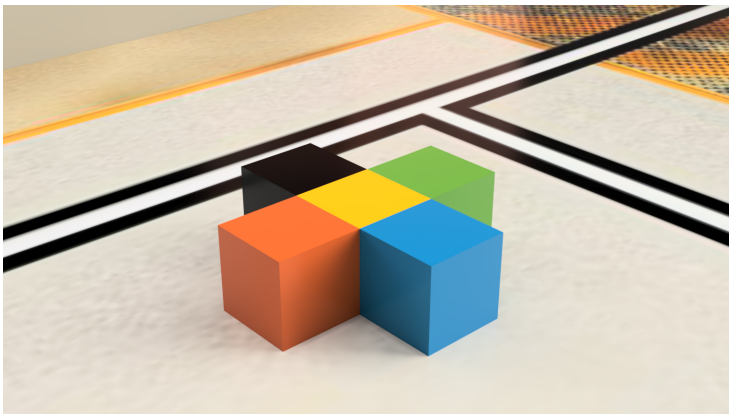


Figure 6 - Cubes de construction

Golden cubes **:** ce sont des cubes « joker » blancs et pouvant présenter des décorations colorées.

Figure 7 - Golden cube

Plan de construction : il s'agit du plan de 3 étages consécutifs d'un immeuble qui sera défini après la préparation des robots. Le plan est sélectionné par tirage au sort parmi un ensemble de cartes offrant plusieurs combinaisons.

Chaque plan est constitué de trois carrés de couleurs différentes. Ils représentent trois étages d'une construction. Le plan est installé sur un support vertical situé derrière la zone de construction.

Zone de construction : Les bâtiments doivent être bâtis sur les terrains constructibles qui leur sont réservés. Ces zones se situent contre la grande bordure à l'arrière de l'aire de jeu près de la zone de départ.

D.5.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

Actions :

Rapporter les matériaux de construction pour construire des immeubles dans les zones de construction. Plus la construction est élevée, plus elle pourra contenir de logement, plus elle rapportera de points. Une construction contenant consécutivement les 3 étages décrits par le plan de construction sera plus écologique et rapportera également davantage de points, pour cela les couleurs de l'immeuble doivent être dans le même ordre que celles du plan (en sens direct ou inverse).

Contraintes :

- Un étage est valide si et seulement si :
  - il est au moins partiellement dans la zone de construction en projection verticale ;
  - une de ses faces est à l'horizontale et en contact soit avec le sol, soit avec un autre étage valide.
- Les trois étages décrits par le plan de construction peuvent débuter à n'importe quel niveau de la tour.
- Un étage peut faire partie d'au plus une seule combinaison représentant le plan de construction. Dans le cas où plusieurs configurations sont possibles, le cas le plus favorable sera pris en compte.
- Deux « *golden cubes* » sont mis à disposition de chaque équipe par l'organisation pour être embarqués dans les robots pendant le temps de préparation. Ils peuvent remplacer n'importe quel matériau de construction, mais une succession d'étages conforme au plan pourra contenir au plus un *golden cube*.
- Les immeubles sont limités à cinq étages. Tout étage situé au-delà ne sera pas pris en compte.
- Les robots ne sont pas autorisés à pénétrer dans la zone de construction de l'équipe adverse. En conséquence, il est interdit de détruire une construction ou d'enlever des cubes déjà installés dans la zone de construction adverse.

D.6. ALIMENTER SON PANNEAU DOMOTIQUE

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

Panneau domotique : il s'agit d'un panneau, à concevoir par les équipes, qui sera positionné devant le château d'eau.

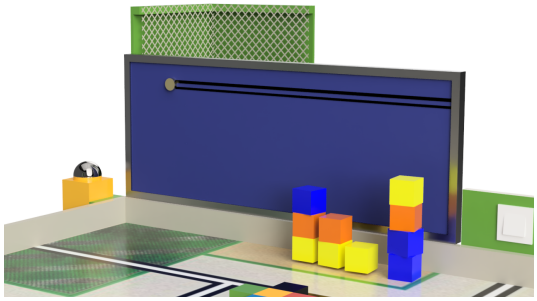


Figure 8 - Exemple de panneau domotique

Figure 9 - Exemple de panneau domotique

Interrupteur domotique : c'est une partie fixe située à l'arrière de la table que le robot devra actionner pour activer le panneau domotique. Chaque équipe dispose d'un interrupteur domotique.

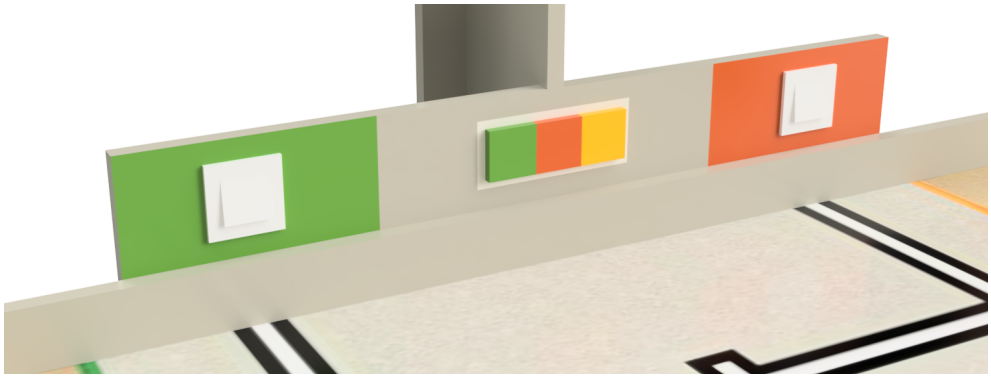


Figure 10 - Interrupteur domotique

D.6.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

Actions :

Déposer le panneau devant le château d'eau pendant le temps de préparation. La face avant du château d'eau est dotée de Velcro coté crochet selon le schéma fourni en annexe.

Actionner, en le poussant, l'interrupteur pour alimenter le panneau domotique. L'interrupteur se ferme lorsque l'on appuie vers le bas.

Contraintes

- Le panneau pourra contenir une et une seule source d'alimentation. L'interrupteur du terrain doit commuter directement l'alimentation électrique du panneau. Pour cela un des fils de la source d'alimentation doit être relié à l'interrupteur du terrain de jeu.
- Il n'est pas autorisé d'agir sur l'interrupteur du panneau domotique adverse (de l'ouvrir ou de le fermer).
- Le panneau domotique devra être pourvu :
  - de câbles de 1,5 mètre minimum à brancher à l'interrupteur domotique via des fiches mâles et sécurisées de type « banane » de 4 mm durant le temps de préparation. Les embases liées à l'interrupteur et fournies par les organisateurs seront de type femelle ;
  - de Velcro côté velours à l'arrière, de manière à assurer la fixation avec la face avant du château d'eau ;
  - d'une batterie interne.
- En complément de sa fixation par Velcro au château d'eau, il doit être en appui sur la bordure de l'aire de jeu
- Le panneau domotique ne doit pas dépasser le périmètre de l'aire de jeu, excepté ses câbles le reliant à l'interrupteur.
- Le panneau activé doit être visible depuis le public. Il peut s'agir d'un éclairage, d'une action mécanique ou autre. Le public doit être capable de remarquer facilement si le panneau est activé ou non même après la fin du match.
- La largeur du panneau doit être comprise entre 400 mm et 1000 mm, sa hauteur entre 297 mm et 400 mm et son épaisseur d'au plus 80 mm. La masse du panneau ne doit pas excéder 2 kg.

L'usage d'un écran comme affichage est autorisé seulement pour afficher des informations domotiques relatives au match en cours. Il ne devra pas afficher de vidéo, images, photos ou publicités.

Pour Eurobot^{Open} Junior, il est toléré que l'alimentation du panneau soit reliée à l'alimentation du pupitre de commande du robot.

Exception. Lors des phases finales des rencontres Eurobot^{Open}, il est autorisé de couper l'alimentation du panneau domotique adverse en ouvrant l'interrupteur.

D.7. BUTINER UNE FLEUR

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

Ruche : c'est la zone de départ de l'abeille. Elle est située à l'avant du terrain dans chaque coin, sur une bordure spécifique. Chaque équipe dispose d'une ruche à sa couleur située du même côté que sa zone de départ.

Fleur : il s'agit d'un ballon situé sur l'avant et au centre de l'aire de jeu. Chaque équipe dispose d'une fleur à sa couleur.

Chemin de miel : Il s'agit d'une piste droite matérialisée par une poutre entre la ruche et la fleur. Cette piste (une par équipe) contient une pente permettant d'amener l'abeille à sa fleur.

Abeille : un mini robot supplémentaire à action purement mécanique fabriqué par les équipes.

D.7.b. ACTIONS ET CONTRAINTES

Actions :

Chaque abeille devra aller butiner la fleur de sa couleur. Cette action est matérialisée par l'éclatement du ballon de la couleur de l'équipe.

Contraintes

- L'abeille aura les dimensions maximales suivantes :
  - 15 cm de largeur ;
  - 20 cm de longueur ;
  - 20 cm de hauteur.
- L'abeille sera dépourvue d'électricité (pas de batterie, condensateur, pile, bobine, etc.).
- Elle devra être visible du public.
- Un robot devra toucher l'abeille afin qu'elle quitte sa ruche pour aller butiner la fleur.
- Le ballon devra avoir éclaté à la fin du match pour que l'action soit validée.
- Il est interdit d'empêcher l'abeille adverse d'accéder à sa fleur.
- Il n'est pas autorisé de butiner la fleur adverse.
- L'action ne doit pas être dangereuse pour le public, l'aire de jeu ou les robots en présence. Une protection adaptée devra être prévue en cas d'utilisation d'un élément pointu lors de tout transport.
- À aucun moment l'abeille ne doit dépasser, en projection verticale, sur le plateau de jeu horizontal dédié aux robots.
- L'abeille doit rester en contact avec la rampe.

D.8. ÉVALUER SA PERFORMANCE

D.8.a. DESCRIPTION ET DISPOSITION DES ÉLÉMENTS DE JEU

Le dispositif d'affichage de l'estimation du score réalisé pendant le match doit être présent sur un ou des robots :

- il peut être statique (feuille de papier, ardoise, …).
- soit être dynamique (afficheur électronique) et situé sur un robot ou sur le panneau domotique (en étant sûr qu'il soit bien activé).

D.8.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 de manière manuscrite le score qu'elle prévoit de faire pendant le match.
  - Évaluation au cours de match sur un dispositif d'affichage dynamique.
- La zone d'affichage et son sens de lecture doivent être visibles et identifiables aisément par les arbitres.
- Le score estimé 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, les scores ne doivent en aucun cas évoluer une fois le match terminé, sans quoi le bonus retenu sera de 0. De plus, ces afficheurs dynamiques doivent continuer à afficher le score estimé après la fin du match, sans en modifier la valeur une fois le match terminé.

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, nous vous demandons de réaliser un dossier technique et un poster.

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.

E.1. EUROBOT^{OPEN} POSTER TECHNIQUE

Chaque équipe est tenue de fournir un poster technique au comité d'arbitrage durant l'année ; la date étant spécifiée dans les conditions de participation.

Ce poster présente les informations liées à la conception du robot (des dessins, des renseignements techniques, des détails de conception, des éléments de stratégie, etc.). Il doit être au moins au format A1 (594 x 841 mm) et doit être apporté le jour de la rencontre. Le poster technique est destiné à promouvoir l'échange et la communication entre les équipes.

Un effort particulier devra être fait pour rendre le poster compréhensible par un auditoire non technique. Le poster devra impérativement inclure des images et/ou des diagrammes pour aider à expliquer les concepts.

Le poster doit aussi faire apparaître :

- le nom de l'équipe,

- le nom des membres de l'équipe,

- la nationalité de l'équipe.

Ce poster sera affiché sur le stand de l'équipe sur les lieux des rencontres. Pour la finale internationale, il sera demandé une version en anglais. La résolution choisie doit garantir la lisibilité de tous les textes. Le fichier PDF résultant ne doit pas excéder 25 Mo. La version PDF du poster pourra être envoyée à l'organisation avant la rencontre via votre comité d'organisation national.

De manière générale, l'organisation incite les équipes à communiquer autour de leur projet, sur Internet, via les forums, etc.

E.2. EUROBOT^{OPEN} JUNIOR

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.2.a. 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 l'échange autour de leurs projets.

E.2.b. 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 un prix spécial de la meilleure présentation.

F. LES ROBOTS

F.1. GÉNÉRALITÉS

Chaque équipe peut homologuer au maximum deux robots appelés respectivement « robot principal » et « robot secondaire » de contraintes dimensionnelles différentes.

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

Pour Eurobot^{Open}, les deux robots sont autonomes.

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, panneau domotique, 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 (et ne peuvent donc pas contenir et déposer de parties ou d'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 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 une action), il doit autant que possible se déplacer vers un endroit ne gênant pas l'adversaire. 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. 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 du robot principal et du robot secondaire 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.

Dimensions du robot principal et du robot secondaire :

On mesure le périmètre d'un robot en l'entourant comme le montrent les illustrations ci-dessous :

Dimensions du robot principal :	Dimensions du robot secondaire :
Non déployé ≤ 1200mm Déployé ≤ 1500mm	Non déployé ≤ 850mm Déployé ≤ 1050mm

Le périmètre du robot principal ne doit pas excéder 1200 mm au moment du départ. Le périmètre de ce robot principal totalement déployé ne doit pas excéder 1500 mm au cours du match.

Le périmètre du robot secondaire est indépendant de celui du robot principal. Il ne doit pas dépasser 850 mm au moment du départ et 1050 mm lorsqu'il est totalement déployé au cours du match.

À tout instant au cours du match, la hauteur du robot principal et du robot secondaire 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.

Pour Eurobot^{Open}, cette hauteur exclut le mât du support de balise, d'éventuels capteurs et circuits électroniques associés intégrés sous le mât du support de balise.

Lors de la manipulation d'un objet par un robot, la hauteur de cet objet ne peut pas dépasser 350mm afin de ne pas perturber l'utilisation des balises.

Au départ, l'ensemble (robot principal + robot secondaire) ne doit pas dépasser de la zone de départ en projection verticale.

F.3. SOURCES D'ÉNERGIE

Toutes les sources potentielles d'énergie stockées dans le robot 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 ainsi que l'utilisation d'êtres vivants.

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.

Batterie :

Si l'équipe fait le choix d'une alimentation par batteries, nous rappelons que seules des batteries étanches 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/téléphone portable pourvu qu'elles n'aient pas été démontées et qu'elles sont utilisées pour l'usage prévu par le fabricant ;
- batteries Lithium-Fer (LiFePo4)

Pour Eurobot^{Open} Junior :

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

F.4.a. COMMUNES AUX DEUX RENCONTRES

i. Visibilité

Un espace rectangulaire 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.

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.

ii. 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 500 mm 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.

iii. Bouton d'arrêt d'urgence de robots autonomes

Les robots autonomes 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 l'arbitre 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.

iv. 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 que dure un match. Les afficheurs dynamiques éventuellement présents sur les robots pourront restés allumés.

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

v. Système d'évitement

Les équipes sont tenues d'équiper leur robot d'un système de détection des robots adverses.

Le système est destiné à empêcher les collisions entre les robots pendant un match. Ce point sera systématiquement vérifié lors de l'homologation. Les arbitres seront particulièrement attentifs aux équipes non fair-play qui désactivent délibérément leurs systèmes d'évitement après avoir franchi le stade de l'homologation.

La désactivation volontaire des systèmes d'évitements des robots peut entraîner la disqualification complète de l'équipe.

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.

F.4.b. SPÉCIFICITÉS EUROBOT^{OPEN}

Support de balise embarquée

Afin de faciliter le repérage des robots sur le terrain, les robots doivent intégrer un support de balise embarquée afin d'accueillir la balise de l'équipe adverse. Ce support devra à tout moment respecter les points suivants :

- *être de forme cylindrique (cylindre vertical), de diamètre compris entre 80 mm et 100 mm. La paroi du cylindre doit être pleine et opaque.*
- *avoir sa surface supérieure positionnée à une hauteur de 430 mm du niveau de l'aire de jeu et permettant de placer la balise de repérage de l'équipe adverse.*
- *la surface de la plate-forme sera intégralement recouverte sur sa partie supérieure de Velcro™ (face crochets) ;*
- *le support de balise embarquée devra être situé le plus au centre possible du robot en projection verticale, et obligatoirement dans un cercle de diamètre 20 cm autour du centre du robot.*
- *le support de balise embarquée ne peut accueillir que des systèmes de capteurs. Le support de balise doit dans ce cas être le moins évidé possible : en particulier, les équipes utilisant des dispositifs tournant, veilleront à ce que la portion de cylindre retirée ait une hauteur inférieure à 2 cm (exception à la taille minimale de l'enveloppe convexe).*
- *le support de balise embarquée doit être stable et doit pouvoir soutenir un poids minimum de 300 g (balise adverse).*

Une équipe peut cependant choisir de ne pas équiper son robot de support de balise embarquée. Dans ce cas, si l'équipe adverse exige un support de balise, et en a l'utilité (soit pour détecter le mât, soit pour y placer une balise), l'équipe ou le robot concerné pourra être déclaré(e) forfait.

i. Spécificités Eurobot^{Open} JuniorSystème de commande

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

Le système de commande est un boîtier permettant de contrôler les dispositifs électriques du robot. Il est relié au robot uniquement par le câble électrique. Tout autre système de communication du robot avec l'extérieur pendant les matchs est interdit.

ii. 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.

iii. Le système 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 robot de jouer un match avec l'une ou l'autre des couleurs prévues. Idéalement, cela doit pouvoir être configuré simplement juste avant le match.

F.5. CONTRAINTES DE SÉCURITÉ

F.5.a. GÉNÉRALITÉS

Tous les systèmes (robots et balises) 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.) mais 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 en l'état de leurs commercialisations (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.

G. SYSTÈME DE REPÉRAGE PAR BALISES (SPÉCIFIQUE EUROBOT^{OPEN})

G.1. GÉNÉRALITÉS

Le règlement prévoit un pré-équipement de type support de balise permettant aux équipes qui le souhaitent de développer un système de localisation absolu par balise, et une plateforme centrale située au-dessus du terrain le long d'une des bordures permettant de placer un dispositif de repérage central.

Si l'adversaire le demande et en a réellement l'utilité, les robots devront être équipés d'un mât de balise permettant la fixation d'une balise de l'adversaire au-dessus (cf. E.4.b).

Les balises (balises fixes, balises embarquées et dispositif de repérage central) doivent rester en place sur leurs supports pendant toute la durée du match. Toutes les consignes de sécurité concernant les robots s'appliquent de manière équivalente aux balises.

Les balises fixes, le dispositif de repérage central, les mâts de balises, les balises embarquées ainsi que leurs supports respectifs sont décrits ci-après.

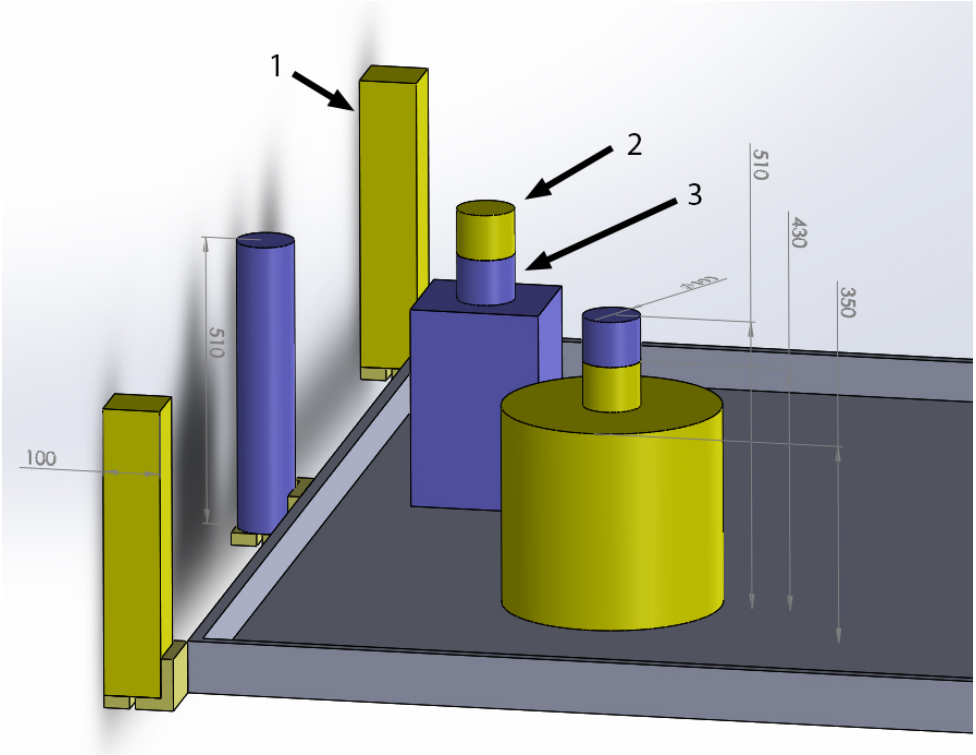


Figure 11 - Exemple de positionnement des balises sur les robots

Légende :

- ***1 : balises fixes*** *(dimensions maximales L x l x h : 100 x 100 x 510 mm)*
- ***2 : balise embarquée*** *(dimensions maximales L x l x h : 100 x 100 x 80 mm)*
- ***3 : mât du support*** *(cf. F.4.b)*

G.2. BALISE EMBARQUÉE SUR LE ROBOT

Une balise peut être placée sur chaque robot adverse, de manière à localiser ce dernier. Elle est placée sur un mât dédié, à une altitude par rapport à l'aire de jeu de 430 mm. La taille maximale pour une balise de localisation embarquée est un parallélépipède de base carrée de côté 100 mm et de hauteur 80 mm.

La face supérieure des balises embarquées doit être recouverte de Velcro™ côté crochets afin de recevoir le repère d'identification du robot, à la couleur de l'équipe.

La face inférieure des balises embarquées doit être recouverte de Velcro™ côté velours.

Il est conseillé que la couleur des balises embarquées soit majoritairement blanche ou très claire, de manière à favoriser leur détection sur un fond sombre.

Au nom du fair-play, les éléments utilisés pour cette balise doivent avoir une utilité réelle. Toute balise « inutile » ou lestée pourra être refusée par l'organisation.

Une balise de localisation ne doit pas excéder 300 g

G.3. BALISES FIXES

Chaque équipe peut placer jusqu'à trois balises fixes sur des supports fixes attribués à l'équipe, placés autour de l'aire de jeu.

Les « action-cams » non utiles pour le déroulement du jeu sont interdites dans les balises fixes.

G.3.a. DIMENSIONS

Les balises fixes doivent être intégralement contenues dans un parallélépipède rectangle de base carrée de 100 mm de côté et de hauteur 510 mm.

Une balise fixe ne doit pas excéder 1,5 kg.

G.3.b. FIXATION

Compte tenu de la hauteur potentielle des balises fixe, elles doivent disposer d'un système de fixation solide.

Le plan des supports de balise fixe est au niveau de l'aire de jeu.

Le plan horizontal des supports de balise fixe est percé d'une rainure de 10 mm de large allant du centre du support de balise au milieu du côté arrière. Cette rainure permet le passage une tige filetée de diamètre 8 mm fixée verticalement sur le dessous de la balise. Un écrou papillon placé sur cette tige filetée permet de verrouiller par le dessous, de manière fiable et rapide, la balise sur son support.

L'absence de ce système de fixation empêchera l'homologation des balises fixes.

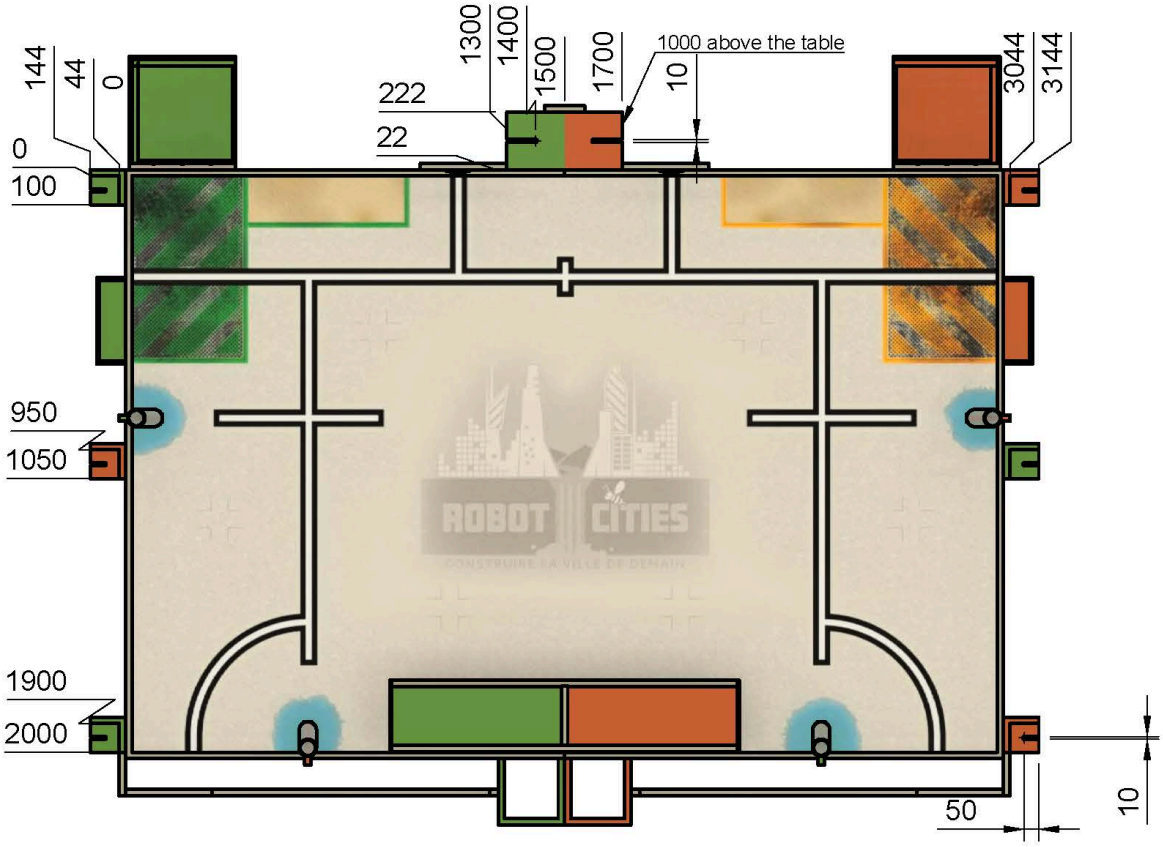


Figure 12 - Positions des balises sur l'aire de jeu

G.4. DISPOSITIF DE REPÉRAGE CENTRAL

Afin de faciliter le repérage des robots sur le terrain, une plateforme partagée située sur l'axe de symétrie centrale du grand côté du terrain (voir plan) est placée à 1 mètre de hauteur au-dessus du plan de l'aire de jeu afin de pouvoir placer un dispositif de repérage des robots en vue de dessus.

Le dispositif de repérage central devra être placé sur la partie de la plateforme de la couleur de l'équipe. Il ne devra pas monter au-delà d'un plan horizontal situé à 6 cm au-dessus de la surface supérieure de la plateforme, et ne devra pas descendre en dessous d'un plan horizontal situé à 6 cm en dessous de la surface inférieure de la plateforme. Sur les côtés, un déport de 6 cm est autorisé vers l'avant, le bord non partagé avec l'adversaire et l'arrière. Le déport permet de placer des capteurs au-dessus du terrain, de relier la partie située au-dessus de la plateforme et la partie située en dessous, et de permettre un calage sur trois côtés du dispositif de repérage central et une fixation solide. Sa masse devra être inférieure à 2 kg.

Il est interdit de dépasser sur la partie de plateforme de l'adversaire.

Il est à noter que le dispositif de repérage central peut être soumis à des vibrations dus aux déplacements de robots sur la table sur lequel il est fixé.

Fixation :

L'épaisseur de la plateforme de fixation du dispositif de repérage central est de 22 mm.

Le dispositif de fixation doit entourer la plateforme de fixation par le dessus, le dessous et sur les trois côtés de manière à permettre un montage et un positionnement rapide et sans risque de chute

La plateforme de fixation est percée d'une rainure de 10 mm de large allant du centre du support de balise au milieu du côté latéral. Cette rainure permet le passage une tige filetée de diamètre 8 mm fixée verticalement sur le dispositif de repérage. Un écrou papillon placé sur cette tige filetée permet de verrouiller, de manière fiable et rapide, le dispositif de repérage sur son support.

L'absence de ce système de fixation empêchera l'homologation du système de repérage.

Par sécurité, un anneau solidaire du dispositif de repérage central doit être présent, afin qu'il puisse être fixé à une chaînette ou un câble de sécurité située sur la plateforme et fourni par l'organisation. Cette chaînette permet de retenir le dispositif de repérage central en cas de chute. L'anneau fait partie du dispositif de repérage central et doit avoir pour diamètre minimum intérieur 15 mm et une épaisseur maximale de 10 mm.

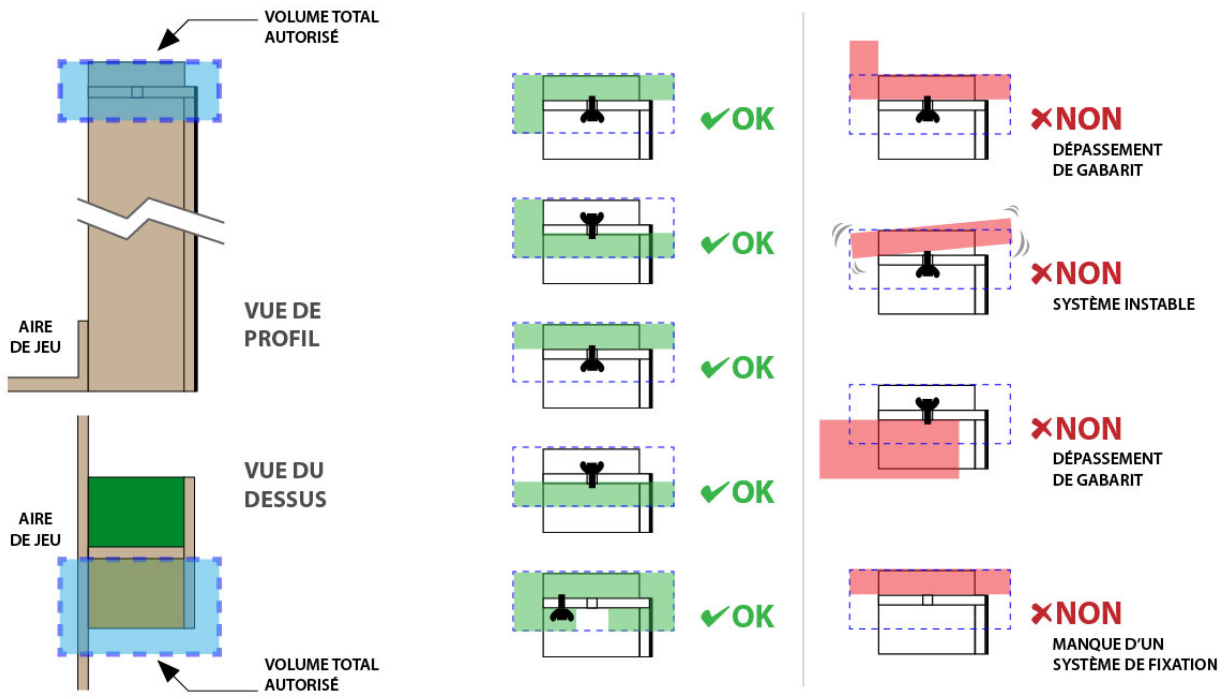


Figure 13 - Principe de fixation du système de repérage central

G.5. CONNEXIONS

Les balises fixes et la plateforme centrale peuvent être connectées par une liaison filaire. Cette connexion ne doit en aucun cas perturber le bon déroulement du match. L'installation de l'ensemble du système doit pouvoir être réalisée pendant le délai de trois minutes accordé pour la préparation du match, et cela sans déranger l'équipe adverse.

Pendant la durée de préparation du match, une liaison filaire temporaire peut être établie entre le robot et une ou plusieurs balises, mais à l'unique condition que cela ne constitue aucune gêne pour l'équipe adverse.

G.6. SIGNAUX DE COMMUNICATION

Pour éviter des interférences entre les équipes, il est recommandé de coder les signaux de communication. Nous recommandons fortement aux équipes utilisant des dispositifs infrarouges de tenir compte de la forte lumière ambiante utilisée pendant les rencontres. De plus, cette luminosité peut varier pendant les rencontres, dans le temps et selon l'emplacement de l'aire de jeu dans la salle.

Nous rappelons aussi que l'équipe d'organisation utilise des dispositifs radio à haute fréquence et qu'en aucun cas, elle ne pourra être tenue pour responsable des dysfonctionnements rencontrés par les robots.

ATTENTION : Au-delà des bordures de l'aire de jeu, il peut y avoir des éléments pouvant perturber la détection de couleurs ou les signaux de communications tels que :

- *éléments de décors de l'aire de jeu*

- *personnes (arbitres, équipes, etc.)*
- *des systèmes électroniques (micros, caméras ...) »*

En aucun cas il n'est possible de demander aux personnes et éléments de décors autour de l'aire de jeu de s'en écarter.

G.7. IDENTIFICATION DU ROBOT

Lors de chaque match, les robots se voient attribuer un marquage de couleur sous la forme d'un petit module coloré. Ce marquage est destiné à aider le public à reconnaître quel robot appartient à quelle équipe à tout moment.

La masse du module marqueur est négligeable. Il est placé sur le support de balise du robot s'il en possède un ou sur la balise embarquée.

H.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 vous demandons, pour chaque série, d'être présent sur le stand avec le(s) robot(s) et prêt à partir en match 30 minutes avant le début de la série et jusqu'à ce que votre 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. En fin de 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, vous devez être présent sur votre stand quand l'organisation vient vous chercher pour un match. En cas de non-respect de cette règle, un responsable pourra dans un premier temps vous donner un avertissement, puis si l'absence se reproduit sur une série ultérieure, une pénalité pourra être attribuée.

H.1. MISE EN PLACE

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, de l'abeille, du panneau domotique et des balises externes.

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

Le robot de l'autre équipe jouera tout de même son match seul sur l'aire de jeu. Il devra marquer des points pour être déclaré vainqueur.

Lorsque les deux équipes sont en place, 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.

H.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 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 des actionneurs du robot. Il est autorisé de conserver les afficheurs dynamiques éventuels donnant l'estimation du score 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,
- si un des deux robots a eu le bouton d'arrêt d'urgence enfoncé au cours du match,
- suite à des décisions d'arbitrage.

H.3. LE COMPTAGE DES POINTS

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

H.3.a. ALIMENTER LA VILLE EN EAU POTABLE

- 10 points pour chaque récupérateur au moins vidé d'une balle par l'équipe à qui il appartient ;
- 5 points pour chaque balle de la bonne couleur dans le château d'eau. Attention, une balle de la mauvaise couleur annule la totalité des points du château d'eau.
- 10 points par balle de la couleur adverse dans la station d'épuration.

H.3.b. CONSTRUIRE DES BÂTIMENTS HQE

- Étage (cube) valide dans la zone de construction. Points attribués en fonction du niveau de l'étage :
  - 1 point pour le premier niveau (sol) ;
  - 2 points pour le niveau 2 ;
  - 3 points pour le niveau 3 ;
  - 4 points pour le niveau 4 ;
  - 5 points pour le niveau 5 ;
- 30 points pour une combinaison de cubes correspondant au schéma de construction.

H.3.c. ALIMENTER SON PANNEAU DOMOTIQUE

- 5 points pour la dépose du panneau devant le château d'eau
- 25 points pour un panneau alimenté (interrupteur fermé) à la fin du match

H.3.d. BUTINER UNE FLEUR

- 5 points pour la dépose de l'abeille sur la ruche
- 50 points pour une fleur butinée (ballon éclaté)

H.3.e. ÉVALUER SA PERFORMANCE (POINTS BONUS)

L'évaluation se base sur l'ensemble des actions précédentes (eau, bâtiments, panneau et butinage de la fleur).

Le barème suivant sera appliqué :

Écart / Score	0 à 2	3 à 5	6 à 10	11 à 15	16 à 25	26 à 35	36 à 50	51 à 100	101 à 150	151 et +
1 à 10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 à 20	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 à 40	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0
41 à 60	17	10	3	0	0	0	0	0	0	0
61 à 80	23	16	9	2	0	0	0	0	0	0
81 à 100	30	23	16	9	0	0	0	0	0	0
101 à 130	37	30	23	16	6	0	0	0	0	0
131 à 160	43	36	29	22	12	2	0	0	0	0
161 à 190	50	43	36	29	19	9	0	0	0	0
191 à 220	57	50	43	36	26	16	4	0	0	0
221 à 260	63	56	49	42	32	22	10	0	0	0
261 à 300	70	63	56	49	39	29	17	3	0	0
301 à 340	77	70	63	56	46	36	24	10	0	0
341 à 380	83	76	69	62	52	42	30	16	0	0
381 à 420	90	83	76	69	59	49	37	23	0	0
421 à 500	97	90	83	76	66	56	44	30	7	0
501 et plus	103	96	89	82	72	62	50	36	13	0

Un score de zéro ne peut donner droit à aucun bonus.

H.3.f. 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.

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

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 (région-nationale-Europe).

H.3.g. POINTS BONUS

10 points bonus sont attribués à toutes les équipes qui ne sont pas « forfait ».

H.3.h. CAS DES FORFAITS

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

I. LES RENCONTRES

I.1. GÉNÉRALITÉS

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

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

I.2. L'HOMOLOGATION

I.2.a. PRÉ-HOMOLOGATION :

Avant le début des rencontres, 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 (balises, dispositif de repérage central, etc.) seront également soumis au contrôle statique (taille, masse, présence d'éléments obligatoires).

I.2.b. HOMOLOGATION :

Les robots doivent, en 100 secondes, valider au moins une action. Les robots sont mis en situation de jeu mais sans la présence de l'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. Si l'un des deux robots n'est pas homologué, l'autre robot peut jouer le match seul.

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

Il est indispensable d'informer les arbitres de toute modification significative (fonctionnelle, structurelle, dimensionnelle, …) apportée au robot après son homologation. Les arbitres vérifieront alors les modifications apportées et procéderont à une nouvelle homologation du robot s'ils l'estiment nécessaire. En cas de manquement avéré, l'équipe pourra être déclarée disqualifiée du concours.

I.3. LES PHASES QUALIFICATIVES

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 finale.

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. Des paires d'équipes briguant la même place seront tirées au sort et les matchs résultants seront joués à élimination directe. En cas de nombre impair d'équipes, un match supplémentaire sera tiré au hasard et joué sur les mêmes bases.

I.4. LES PHASES FINALES

À l'issue de la phase qualificative, les 4, 8 ou 16 premières équipes (selon les rencontres) constituent le tableau des matchs de la phase finale.

Selon les rencontres, seules les équipes composées de membres de moins de 30 ans pourront accéder aux phases finales.

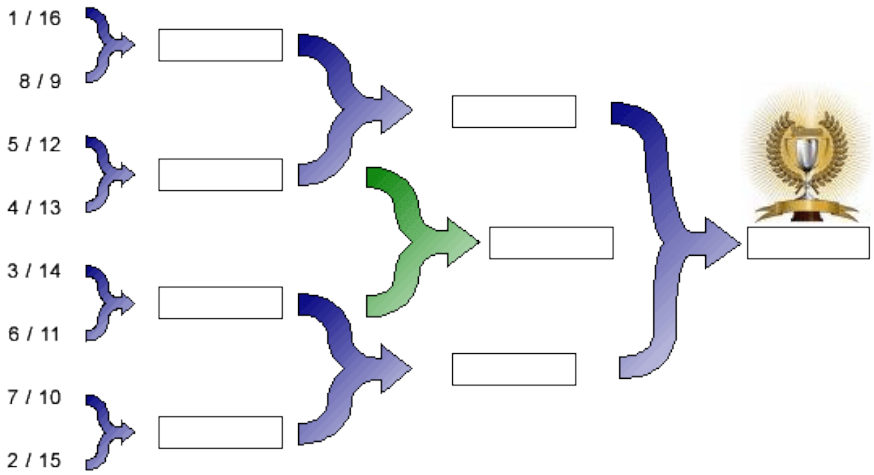


Figure 14 - Exemple de schéma des phases finales

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 sera déterminé en fonction des points acquis à l'issue des phases qualificatives.

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

I.5. QUALIFICATION POUR LA FINALE NATIONALE

Lorsqu'il existe des rencontres régionales (ex : Eurobot^{Open} Junior France), 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, fair-play, meilleure présentation, etc.).

I.6. QUALIFICATION POUR LA FINALE EUROPÉENNE

Chaque pays participant à Eurobot^{Open} et/ou Eurobot^{Open} Junior organise une rencontre nationale afin de déterminer les équipes qualifiées pour la rencontre européenne. Les premières équipes à l'issue des finales (et non à l'issue des phases qualificatives) ainsi qu'une équipe ayant reçu un prix spécial seront qualifiées pour la finale européenne.

Pour Eurobot^{Open}, les 2 premières équipes et un prix spécial seront qualifiés pour participer à la finale européenne.

Pour Eurobot^{Open} Junior, le nombre d'équipes qualifiées par pays est proportionnel au nombre total d'équipes inscrites au niveau mondial.

Pour toutes vos questions et remarques,
un référent bénévole du comité d'arbitrage répondra à vos questions sur 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} & Eurobot^{Open} Junior.

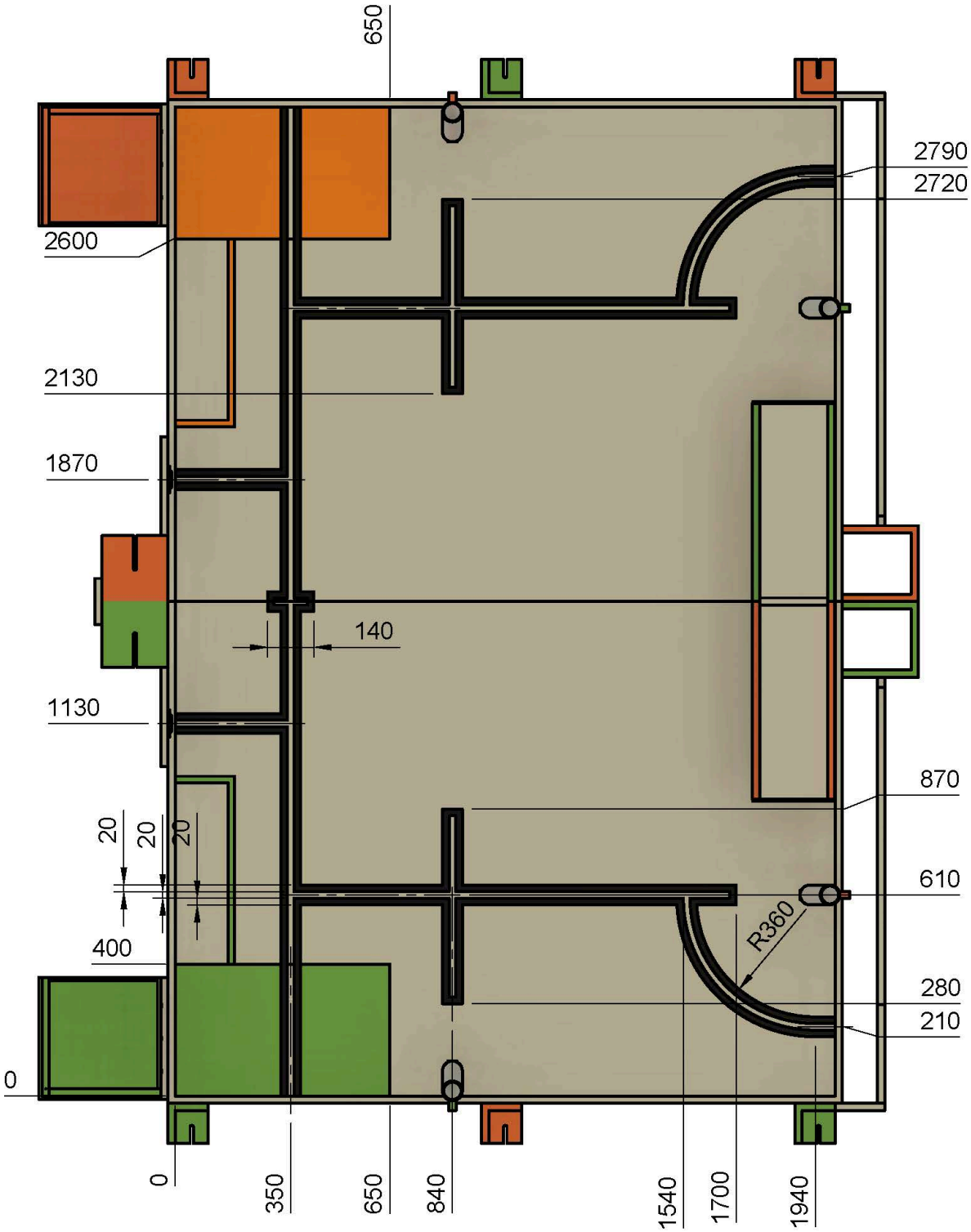
J. ANNEXES

J.1. LES PLANS DE CONSTRUCTION

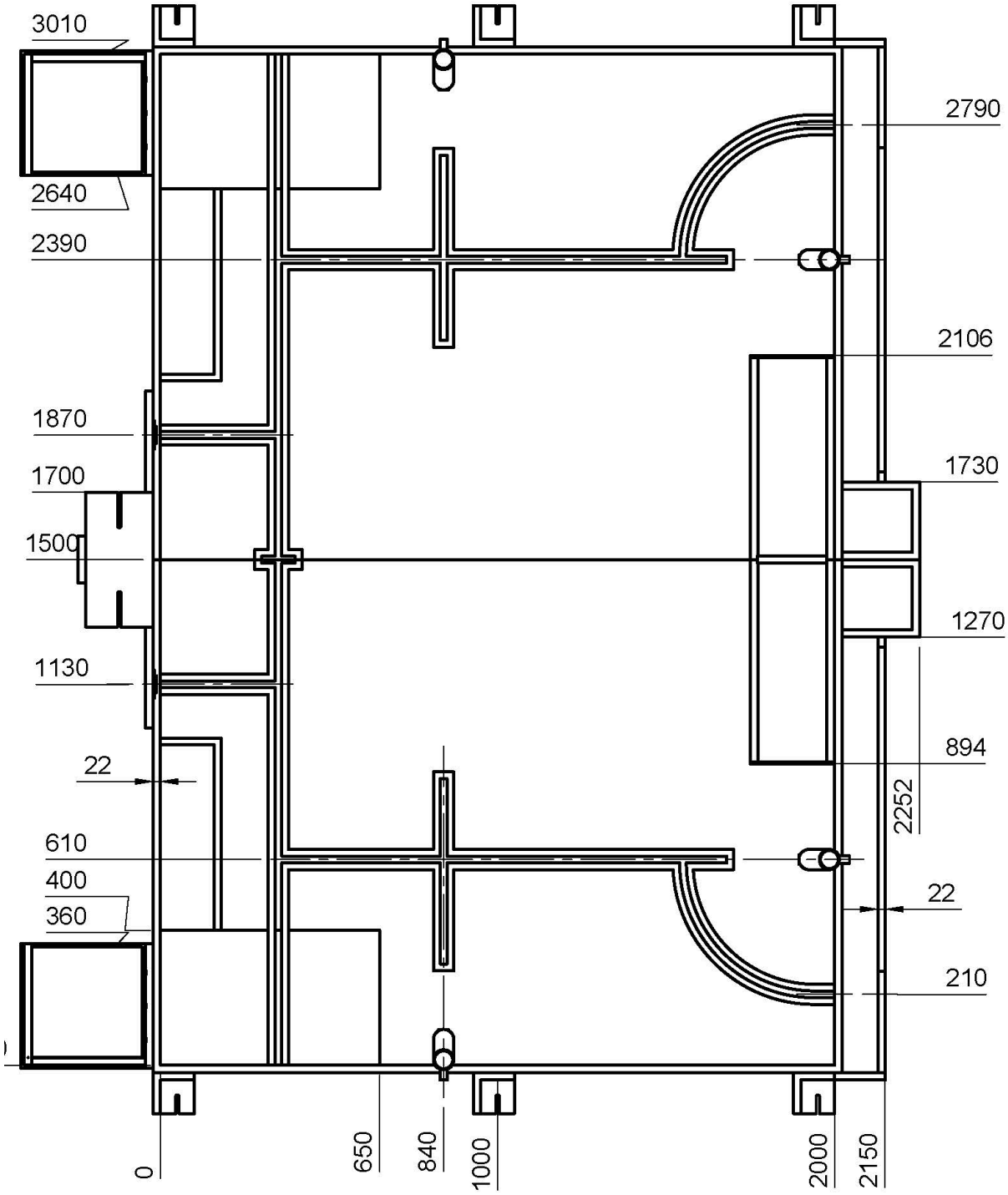
Le plan de construction est fixé à la verticale, dans l'épaisseur de la bordure de l'aire de jeu sur un support dédié. Le plan peut être disposé dans les deux sens possibles. Ci-après, la liste des combinaisons possibles :

Orange	Noir	Vert
Vert	Jaune	Bleu
Jaune	Noir	Bleu
Bleu	Orange	Noir
Bleu	Vert	Orange
Vert	Orange	Jaune
Jaune	Vert	Noir
Noir	Bleu	Vert
Noir	Jaune	Orange
Orange	Bleu	Jaune

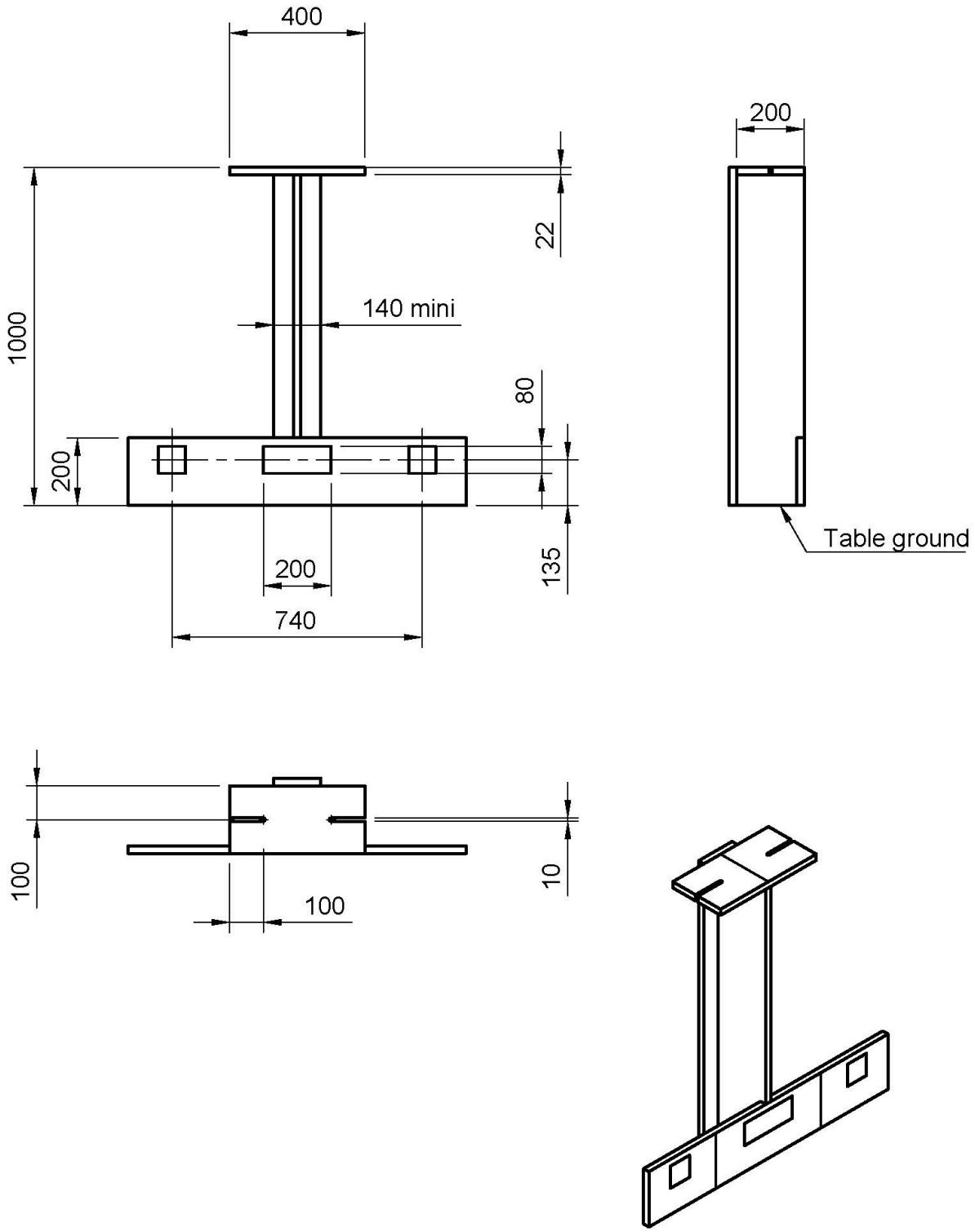
J.2. PEINTURES



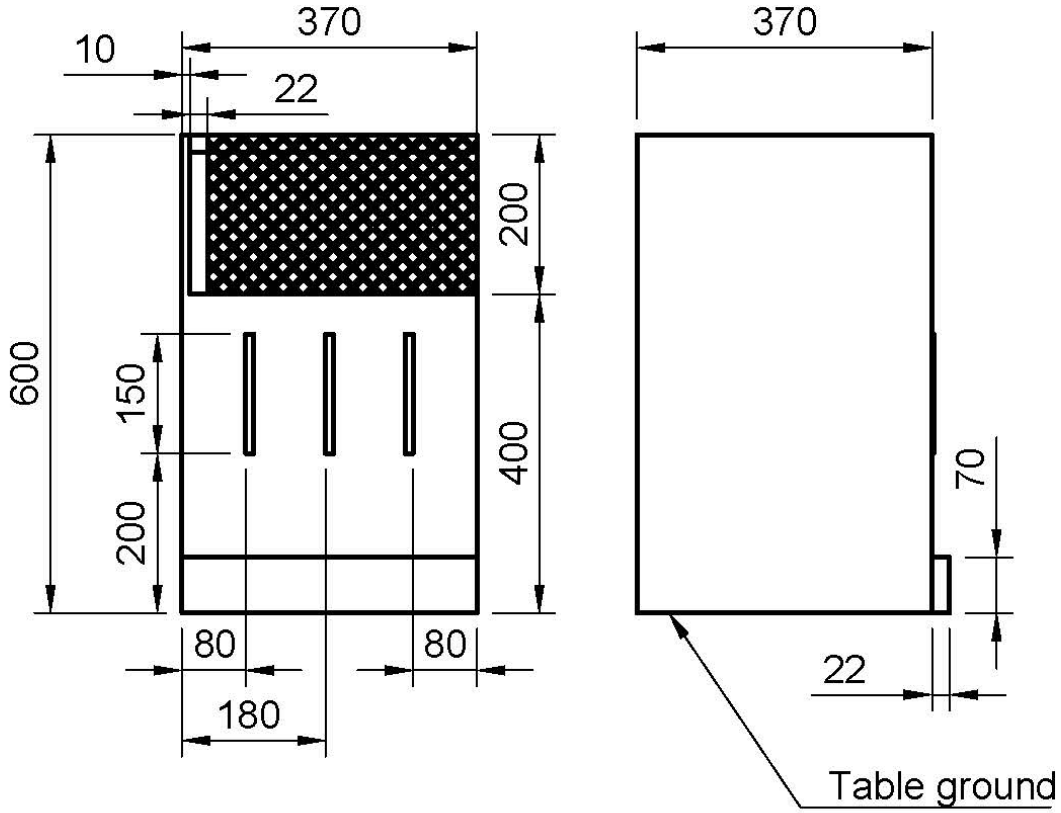
J.3. PLANS

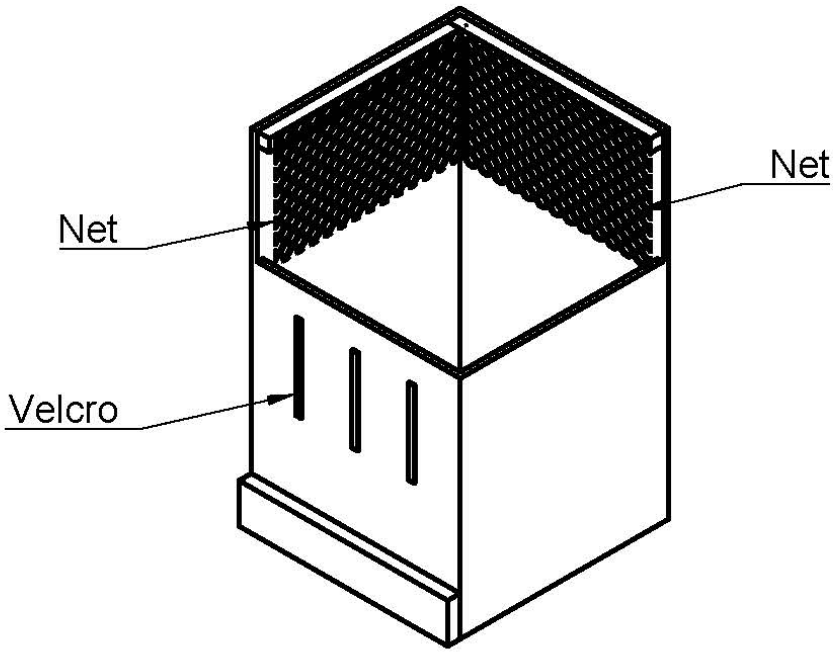

3010
2640
2390
1870
1700
1500
1130
22
610
400
360
0
650
840
1000
2000
2150
2790
2106
1730
1270
894
2252
22
210

J.3.a. SUPPORT BALISE CENTRALE

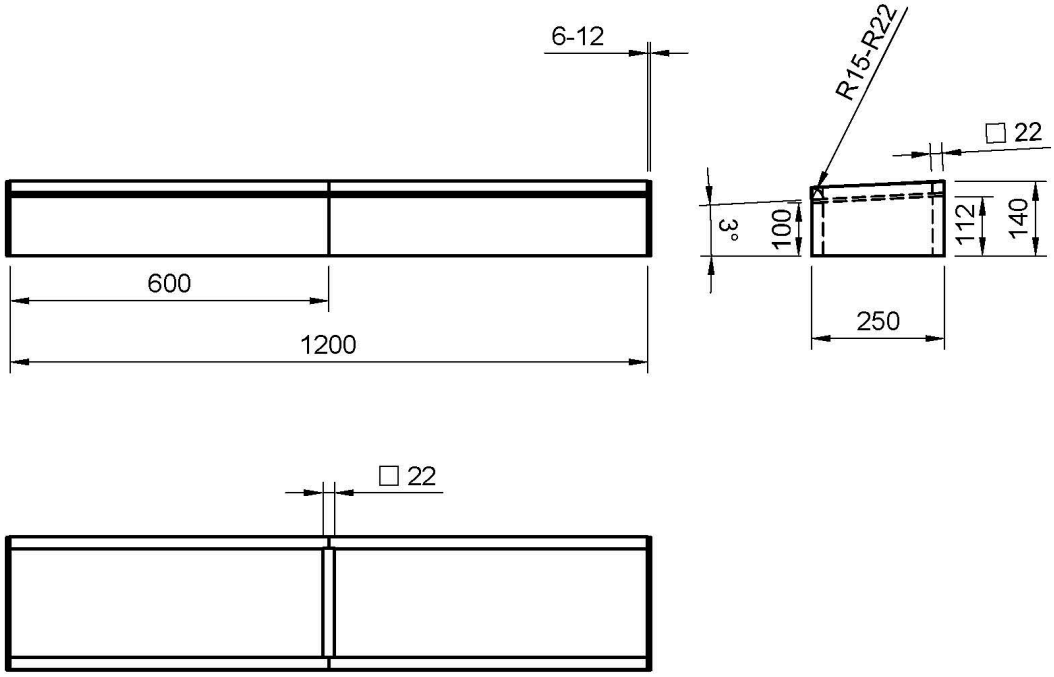


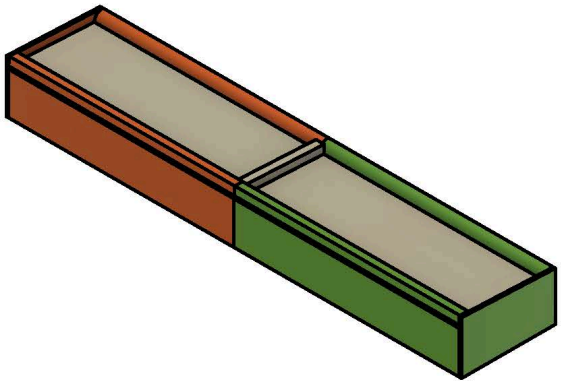
J.3.b. CHÂTEAU D'EAU



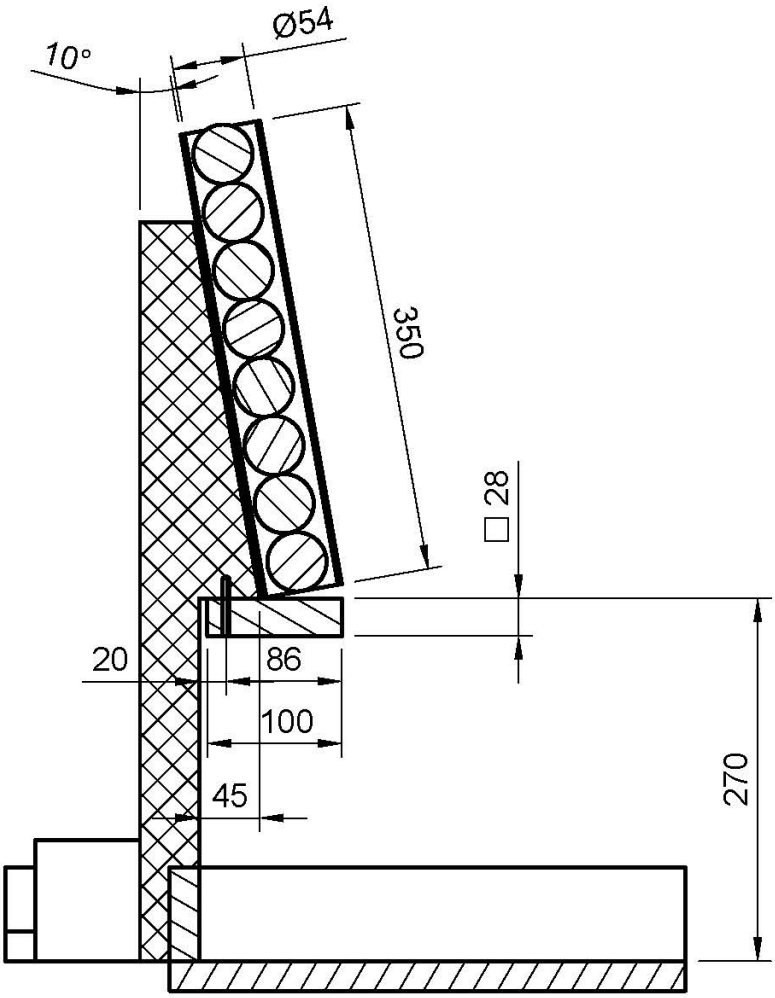


J.3.c. STATION D'ÉPURATION

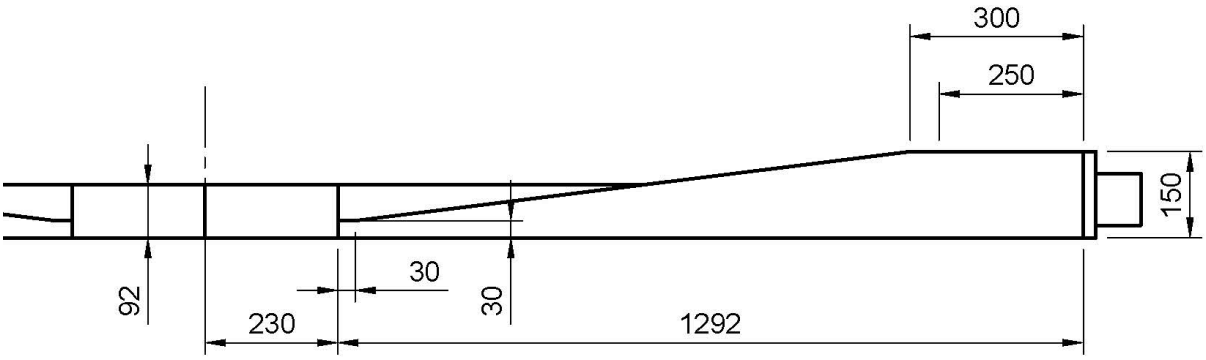




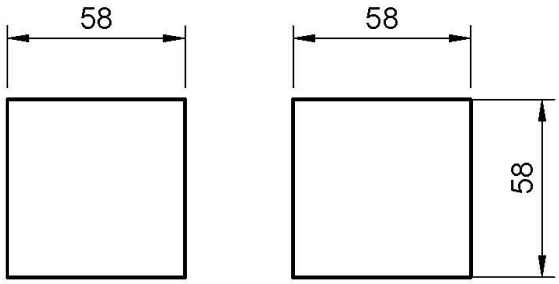
J.3.d. RÉCUPÉRATEUR DES EAUX USÉES

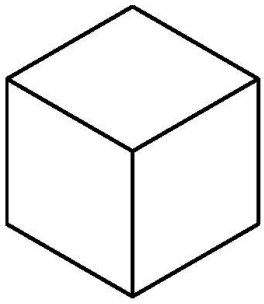


J.3.e. BUTINER UNE FLEUR

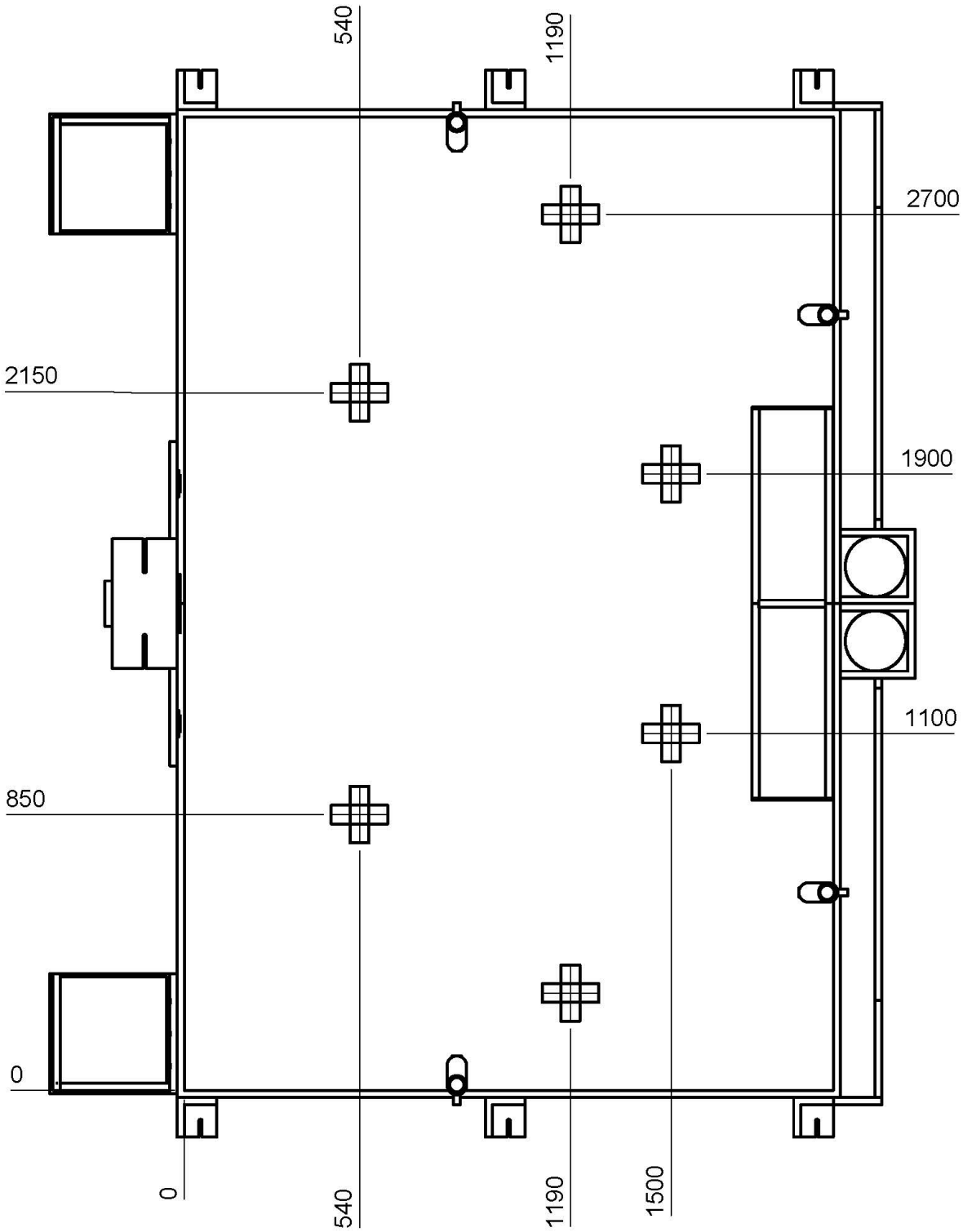


J.3.f. CUBE DE CONSTRUCTION





J.3.g. PLACEMENT DES ÉLÉMENTS DE JEUX



J.4. RÉFÉRENCES DES MATÉRIAUX

Éléments	Matière ou référence	Remarque(s)
Cube de construction	Bois (essence : pin)	Variations importantes de poids à cause des nœuds et de l'humidité présente dans le bois
Eau à traiter	Polyuréthane Décathlon Artengo FB700	
Interrupteur	Legrand MOSAIC (REF. 0 996 91)	
Distributeur d'eau	Acrylique ou polycarbonate	Transparent
Tapis aire de jeu	Vinyle monomère antidérapant imprimé	Informations pour le commander fournies ultérieurement par Planète Sciences
Château d'eau	Filet	Les mailles doivent être inférieures à 22mm.
Chemin de l'abeille	Bois	

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.

J.5. 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	± 1.50
> 20 and ≤ 70	± 2.50
> 70 and ≤ 150	± 4.00
> 150	± 5.00

J.6. RÉFÉRENCES DES PEINTURES

	Couleur	Référence
Equipe A	Orange signalétique	RAL 2010 Mat
Equipe B	Vert jaune	RAL 6018 Mat
Bordures et tasseau zone départ	Gris silex	RAL 7032 Mat
Cube construction en paille	Jaune signalétique	RAL 1023 Mat
Cube construction végétal	Vert jaune	RAL 6018 Mat
Cube construction industriel	Noir foncé	RAL 9005 Mat
Cube construction panneau solaire	Bleu signalétique	RAL 5015 Mat
Cube construction en brique	Orange signalétique	RAL 2010 Mat
Golden cube	Blanc	RAL 9010 Mat

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