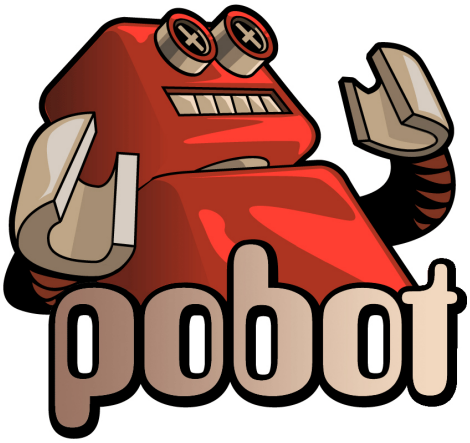

POBOT Junior Cup

Règlement 2013

Technologie et sécurité routière

Version : 24/10/2012
Auteur : Eric PASCUAL
Association POBOT - http//www.pobot.org

Table des matières

1 Principe de la compétition **2**

2 Thématique **2**

3 Épreuve de robotique **3**
3.1 Avertissement très important . . . 3
3.2 La thématique . . . 3
3.3 Principe de la compétition . . . 3
3.3.1 1ère épreuve - parcours d'obstacle . . . 3
3.3.2 2ème épreuve - lecture de panneau indicateur . . . 5
3.3.3 3ème épreuve - évitement d'un autre véhicule . . . 7
3.4 Spécifications . . . 8
3.4.1 Le terrain . . . 8
3.4.2 Les éléments de jeu . . . 9
3.4.3 Plan détaillé . . . 10
3.4.4 Illustrations . . . 11
3.5 Les robots . . . 12
3.5.1 Construction . . . 12
3.5.2 Extensions électriques ou électroniques autorisées . . . 13
3.5.3 Extensions LEGO autorisées . . . 13
3.5.4 Contraintes techniques . . . 14
3.6 Homologation . . . 14
3.7 Déroulement d'un match . . . 15
3.8 Comptage des points . . . 15
3.8.1 1ère épreuve . . . 15
3.8.2 2ème épreuve . . . 15
3.8.3 3ème épreuve . . . 16
3.9 Evaluation des robots . . . 16
3.10 Quelques conseils . . . 16

4 Le dossier de recherche **17**
4.1 Travail de recherche . . . 17
4.2 Exposé . . . 17
4.3 Poster . . . 18
4.4 Transversalité . . . 19

5 Grille de score **19**

6 Déroulement du projet **20**
6.1 Calendrier et lieu . . . 20
6.2 Accompagnement . . . 20

7 Modalités pratiques **21**

8 Conclusion **21**

1 Principe de la compétition

La POBOT Junior Cup est une compétition amicale de robotique basée sur les principes suivants :

1. ouverte aux jeunes en âge scolaire collège/lycée, organisés en équipe sous la conduite :
   (a) soit d'un enseignant de matière technique ou scientifique si le projet s'inscrit dans le cadre scolaire ou péri-scolaire,
   (b) soit d'un parent dans le cas d'un projet mené à titre privé
2. basée sur une thématique de société ou d'actualité
3. constituée de deux volets :
   (a) une épreuve de robotique, utilisant des kits LEGO, destinée à stimuler les capacités de conception et de réalisation de dispositif complexe, ainsi que le travail en équipe
   (b) un travail de recherche sur la thématique de l'édition, destinée à inciter les jeunes à se documenter et à réfléchir sur le sujet proposé

Inspirée à l'origine par la FLL (FIRST LEGO League), il s'agit cependant d'une compétition locale, initialement destinée à combler le vide laissé par la disparition de la FLL France [1], et offrant un challenge robotique de plus haut niveau avec une meilleure adaptation au calendrier scolaire.

Un même établissement scolaire peut engager plusieurs équipes, mais elles seront considérées comme autant d'équipes différentes, et devront présenter des travaux indépendants et différents, tant pour le robot que pour le dossier de recherche et l'exposé. Il ne faut pas que l'inscription massive soit une stratégie pour augmenter les chances de gagner le haut du podium ;-) De toute manière, le jury est souverain et appréciera à leur juste valeur les trop grandes similitudes et en tiendra compte dans l'appréciation générale de l'équipe, entrant en ligne de compte pour le classement général.

2 Thématique

La thématique retenue pour cette édition est :

Technologie et sécurité routière

Bien que les statistiques montrent que le nombre d'accidents de la route ait très fortement baissé au cours de dernières décennies, il y a encore trop de victimes de la route, que ce soient des conducteurs ou passagers de véhicules ou bien de simples piétons.

Les progrès de la technologie ont permis de fiabiliser les véhicules et de les doter d'un grand nombre de systèmes de sécurité : ABS, ESP, maintien des distances de sécurité, freinage d'urgence automatique,... Depuis quelques années, nous voyons également apparaître des dispositifs permettant au véhicule de communiquer avec l'infrastructure (report de la signalisation dans l'habitacle), de se piloter de manière automatique en se basant sur le marquage de la chaussée ou bien sur l'image du véhicule qui le précède.

Votre mission, si vous l'acceptez, sera donc :

1. reprise depuis par Planète Sciences

– de choisir un thème de réflexion dans le domaine présenté ci-dessus. Cela peut concerner les équipements embarqués à bord des véhicules, les équipements installés sur les routes et dans les agglomérations, ou tout autre sujet qui vous semblerait approprié,
– d'en étudier et comprendre les principes de fonctionnement,
– d'en identifier les apports, mais également les limitations, voire les inconvénients ou effets pervers [2],
– de vous faire votre propre opinion sur leur bilan global (balance entre les avantages et les inconvénients, les bénéfices et les coûts,...)

3 Épreuve de robotique

3.1 Avertissement très important

Grand changement cette année ! !

Contrairement aux années précédentes où les 3 matchs joués pendant la rencontre utilisaient le même scénario, cette édition innove avec une nouvelle formule consistant à utiliser un scénario différent pour chaque match.

Les équipes pourront si elles le souhaitent modifier le robot entre deux matchs afin de l'adapter au scénario du tour suivant.

3.2 La thématique

En matière de sécurité routière, les adolescents sont concernés en premier lieu par la conduite des deux-roues. Les différents scénarios de match s'inspirent donc des diverses épreuves à réussir lorsque l'on passe le permis moto.

3.3 Principe de la compétition

Le volet robotique de la compétition se compose de 3 épreuves différentes, chaque tour de match concernant donc l'une d'entre elles. Par conséquent, une équipe n'ayant pu passer une épreuve lors d'un tour de match ne pourra pas la passer au(x) tour(s) suivant(s).

3.3.1 1ère épreuve - parcours d'obstacle

Elle s'inspire de l'épreuve de plateau du permis moto dite « *le trèfle* ». Elle consiste en un parcours d'obstacles à réaliser en un temps limité. Le robot devra suivre un parcours matérialisé par une ligne au sol, slalomant entre une série d'obstacles à éviter et placés à des emplacements pré-définis.

La figure 1 donne un aperçu de la configuration du terrain pour cette épreuve.

2. à titre d'exemple, le fait que l'ABS raccourcisse les distances de freinage tend à faire sur-estimer par le conducteur sa capacité à maîtriser son véhicule et donc à rouler plus vite ou plus près des autres

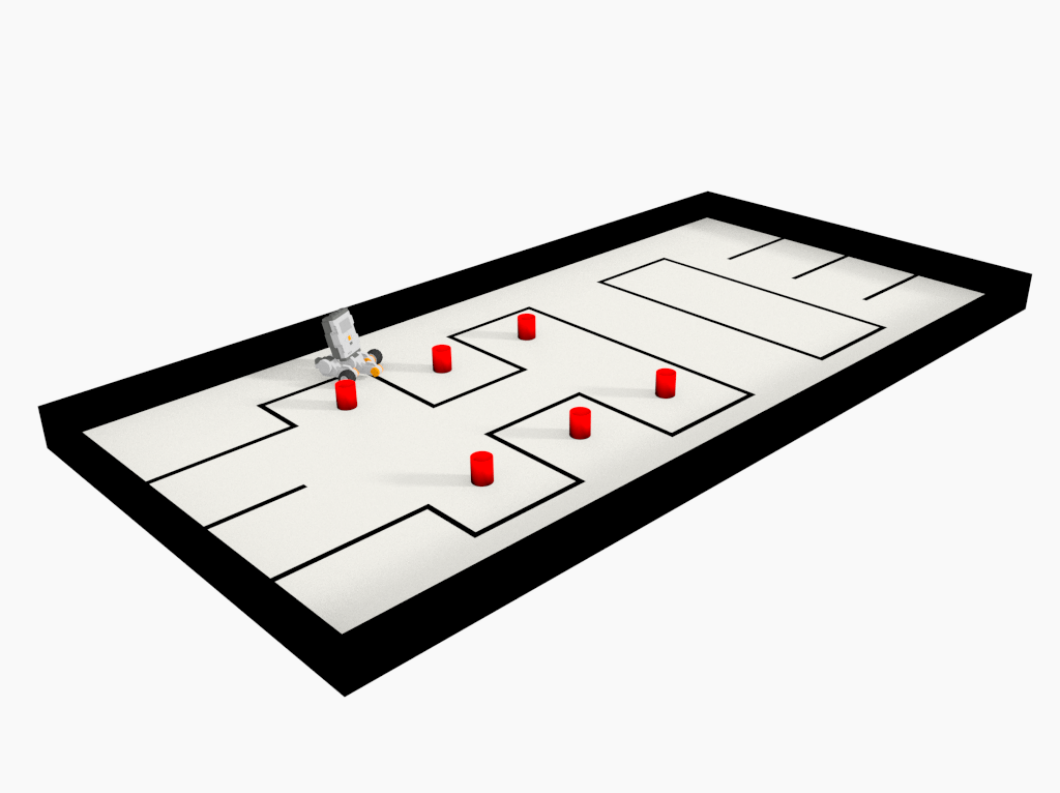

FIGURE 1: Vue d'ensemble du terrain (épreuve 1)

Le parcours est chronométré, le classement du robot étant réalisé comme suit :

– Chaque obstacle franchi donne 1 point. Est considéré comme franchi un obstacle près duquel le robot est passé sans le déplacer, et à partir du moment où il ne pourra géométriquement plus entrer en contact avec. Sur la figure 2, dans laquelle le cercle rouge pâle représente le cercle d'évitement du robot, celui situé en C est considéré comme ayant passé l'obstacle, mais pas ceux situés en A et B, car ils peuvent entrer en contact avec lui en pivotant sur eux-mêmes.

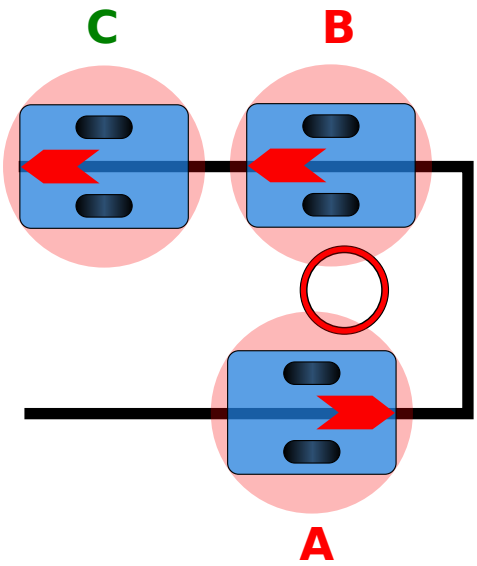

FIGURE 2: Différentes situations robot-obstacle

– Les robots n'ayant pas réussi à réaliser le parcours complet avant expiration du temps maximal de 2 minutes 30 seront classés en fonction du nombre d'obstacles franchis
– Les robots ayant réalisé un parcours complet **et sans faute** avant expiration du temps maximal de 2 minutes 30 seront départagés en fonction du temps mis pour le faire.

Les positions de départ et d'arrivée sont situées à chacune des extrémités de la ligne guide au contact du bord de la table (bord gauche sur l'illustration). Il est possible qu'un dispositif de chronométrage automatique soit utilisé le jour de la compétition, consistant en un mécanisme de détection de contact du robot avec le mur d'enceinte, au départ et à l'arrivée de la trajectoire. Le robot sera donc positionné au contact de ce dispositif au lieu d'être en contact direct avec le mur.

3.3.2 2ème épreuve - lecture de panneau indicateur

Cette épreuve consiste pour le robot à reconnaître un panneau indicateur et à agir ensuite en conséquence. Ce panneau est constitué d'un obstacle fixe de couleur, positionné sur le grand axe de la table et à 30 cm du milieu de celle-ci en direction du départ.

Sa couleur est tirée au sort par l'arbitre en début de match, après que l'équipe ait configuré son robot pour le match.

La figure 3 donne un aperçu de la configuration du terrain pour cette épreuve.

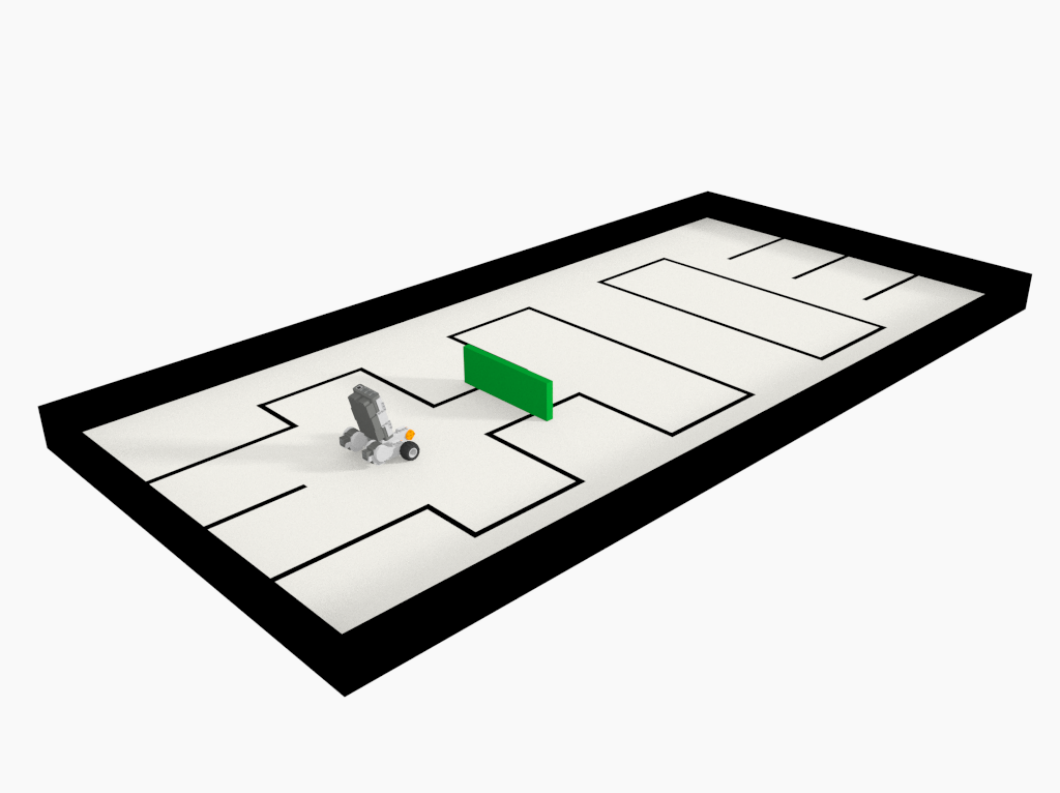

FIGURE 3: Vue d'ensemble du terrain (épreuve 2)

Selon la couleur de cet obstacle, le robot devra ensuite se diriger vers la droite ou vers la gauche, et revenir vers le côté du départ, puis toucher le mur au niveau du dernier segment de ligne utilisé dans l'épreuve 1. Il n'y a pas d'obligation de suivre la ligne sur l'ensemble du trajet retour, la seule obligation étant de le faire au niveau du point d'arrivée.

La position de départ se situe au milieu du petit côté, entre les extrémités de la trajectoire de l'épreuve 1. Un segment de ligne donne la direction de départ et peut être utilisé pour se guider au démarrage.

Du fait des différences importantes de performance des capteurs concernés, les couleurs utilisées seront différentes pour les robots équipés de RCX ou de NXT.

Type de brique	**indication "vers la droite"**	**indication "vers la gauche"**
RCX	blanc	noir
NXT	vert	rouge

Plusieurs essais seront effectués, avec tirage au sort de la couleur à chaque fois, et à concurrence d'un temps total (hors mise en place des accessoires de jeu) de 2'30. Le nombre d'essais réussis sera comptabilisé et utilisé pour le classement. Par conséquent, la vitesse de déplacement a son importance, car plus le robot ira vite pour faire son trajet et plus il pourra effectuer de tentatives et donc marquer des points.

3.3.3 3ème épreuve - évitement d'un autre véhicule

Cette épreuve consiste à parcourir le plus de distance possible en 2 minutes 30, sans entrer en collision avec un autre robot se déplaçant sur le terrain, en suivant un tracé fermé situé dans la deuxième partie de la table, par rapport à la position de départ (cf figure 4 page 7).

A noter que la ligne guide suivie par le robot obstacle pourra être légèrement différente de celle visible sur les illustrations, par exemple en forme de piste d'athlétisme, avec des extrémités en demi-cercle au lieu des angles vifs. Dans tous les cas, elle sera globalement rectangulaire, et conservera les dimensions mentionnées sur le plan de la figure 6 page 10.

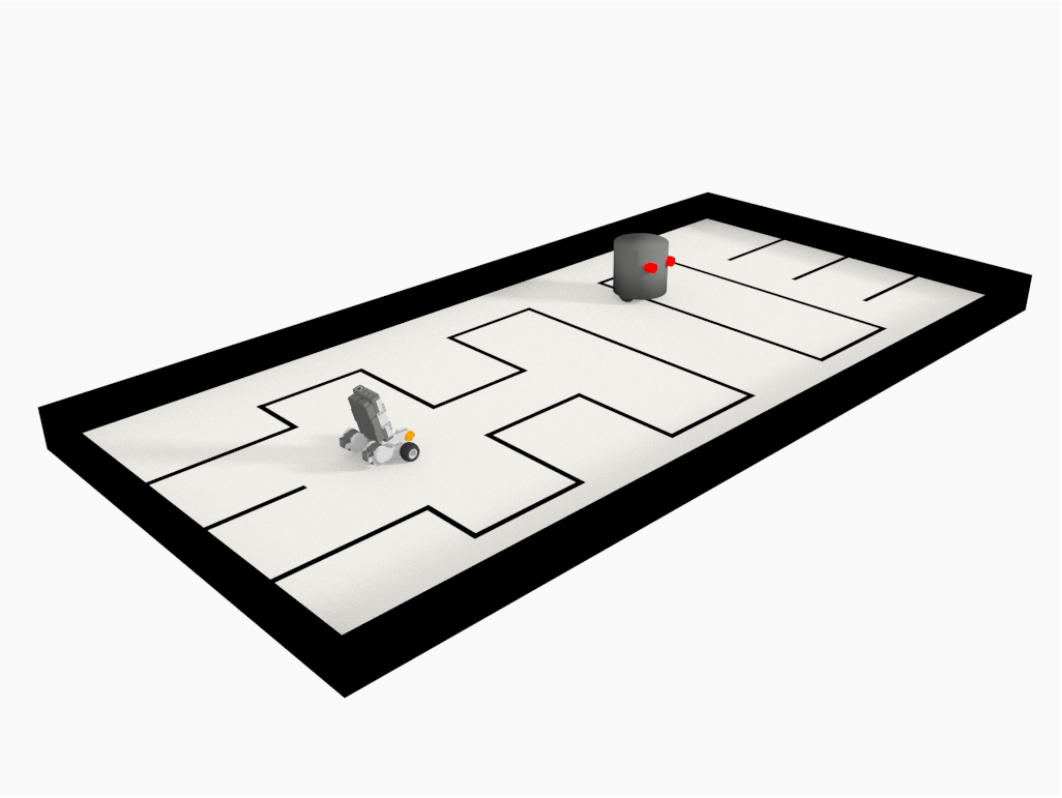

FIGURE 4: Vue d'ensemble du terrain (épreuve 3)

Le robot de l'équipe part de la même position que pour l'épreuve 2. Il doit effectuer des allers-retours avec le côté opposé du terrain, en touchant le mur avant de repartir dans l'autre sens, comme dans le cas des compétitions de natation en piscine.

Pour qu'un trajet soit valable, le robot doit avoir touché le mur tout en étant entre les lignes repères extrêmes, comme cela est illustré figure 5. La ligne repère médiane pourra être utilisée pour se ré-aligner dans l'axe de la table si besoin.

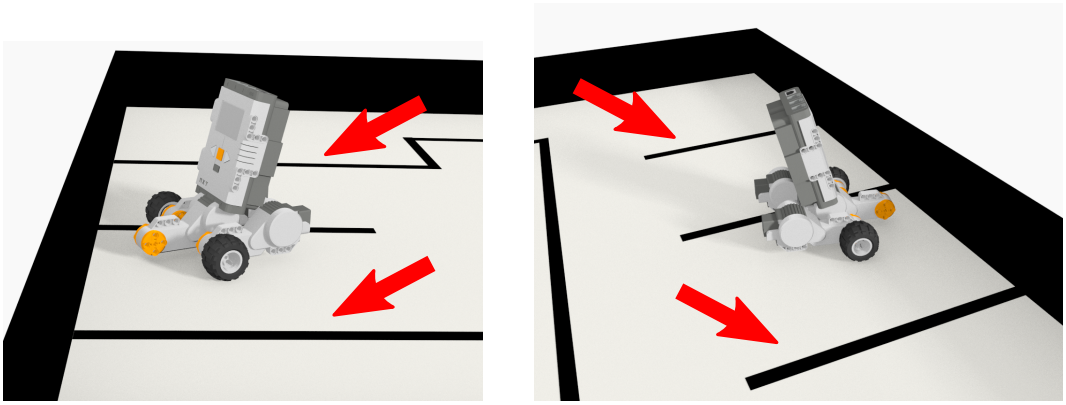

FIGURE 5: Détail des zones de contact valides (épreuve 3)

Le robot obstacle est fourni par l'organisation. Il présentera une carrosserie cylindrique pleine de **16 cm de diamètre** et **d'au moins 15 cm de hauteur**[3]. Aucune caractéristique particulière n'est donnée quant à sa couleur et son éventuelle décoration, la figure 4 ne donnant qu'une illustration possible.

Son poids n'est pas spécifié, mais il sera cependant suffisamment lourd pour présenter un obstacle de masse comparable à un robot NXT. Il sera par ailleurs doté d'une détection d'obstacle, afin de ne pas entrer en collision frontale avec l'autre robot.

Sa vitesse le long de son parcours peut varier de manière aléatoire, de même que son sens de déplacement (il peut faire demi-tour et repartir dans le sens opposé à tout moment).

Le chronomètre sera interrompu au premier « accident ». Seront alors comptabilisés le nombre de traversées complètes[4] effectuées jusqu'à l'interruption. Si le délai total de 2'30 n'est pas épuisé, l'équipe positionnera alors son robot en position de départ à nouveau, et une nouvelle tentative sera effectuée.

Remarque importante pour les RCX : Le RCX ne disposant pas de capteur lui permettant une mesure de distance, le contact avec l'autre robot sera toléré s'il n'est pas de nature à dévier ce dernier de sa route. Il est donc conseillé aux équipes concernées d'étudier un système de détection de contact suffisamment souple pour respecter cette contrainte.

La procédure est répétée jusqu'à épuisement du temps total de jeu de 2'30, le nombre de traversées **complètes** étant totalisé pour calculer le score.

3.4 Spécifications

3.4.1 Le terrain

Le terrain de jeu se compose des éléments suivants :
– un plateau de **2 m 37 sur 1 m 15**

3. réalisée au moyen d'un tuyau PVC
4. un aller-retour comptant donc pour 2 traversées

– une bordure de murs de **9 cm de haut** (par rapport au niveau du plateau de jeu), placée à l'extérieur du plateau, et dont l'épaisseur ne répond à aucune spécification formelle

Attention : pour des raisons techniques, une tolérance de fabrication de la table devra être prise en compte par les équipes, les dimensions ci-dessus étant données à 1% près.

Le plateau est peint en blanc et les murs d'enceinte en noir (peintures mates). Les peintures seront faites au pistolet afin d'obtenir une surface aussi lisse que possible.

Aucun engagement sur ce point n'est cependant pris par les organisateurs, des impondérables pouvant conduire à utiliser d'autres techniques *(peinture au rouleau par exemple)*, tout en s'attachant néanmoins à produire un résultat le plus propre possible. Il est donc fondamental que la conception du robot intègre cette variabilité de l'état de surface de la table, notamment concernant l'adhérence des roues et autres moyens de déplacement.

Divers tracés sont faits sur la table, pouvant servir aux robots pour se repérer et/ou se diriger ou bien pour délimiter des zones du terrain. Ces tracés sont constitués de lignes et de zones de couleur **noire matte**. Les lignes mesurent **15 mm de largeur**.

3.4.2 Les éléments de jeu

Les obstacles de la 1ère épreuve sont représentés par des cylindres de **50 mm de diamètre** et de **60 mm de hauteur**. Ils sont réalisés en sections de tuyau PVC gris pour évacuation sanitaire, de **diamètre 50 mm** et d'**épaisseur approximative de 3 mm**. Le fait que ces cylindres soient fermés ou non à leurs extrémités n'est pas spécifié. L'épaisseur du matériau n'étant donnée que pour permettre aux équipes d'approvisionner la fourniture la plus approchante et obtenir ainsi des objets d'un poids similaire à celui des organisateurs.

Les obstacles sont de couleur **rouge**, la mise en couleur des objets étant réalisée par application de revêtement adhésif [5] sur l'extérieur du tuyau.

Il y a un total de **6 obstacles** sur le parcours. Ils sont disposés aux positions indiquée sur le plan illustré en figure 6. Ils sont simplement posés sur la table à leurs emplacements respectifs.

Le panneau indicateur de la deuxième épreuve est un mur d'au moins **15 cm de haut**. Sa longueur n'est pas spécifiée mais elle sera au moins égale à la distance entre les tracés au sol, comme le montre la figure 3. Sa hauteur sera d'au moins **15 cm**.

Son épaisseur n'est pas spécifiée et ne doit pas être considérée comme un élément décisif dans la conception du robot. Il sera maintenu en position à son emplacement par des tourillons de bois venant se loger dans des trous du plateau de la table.

5. de type Vénilia par exemple

3.4.3 Plan détaillé

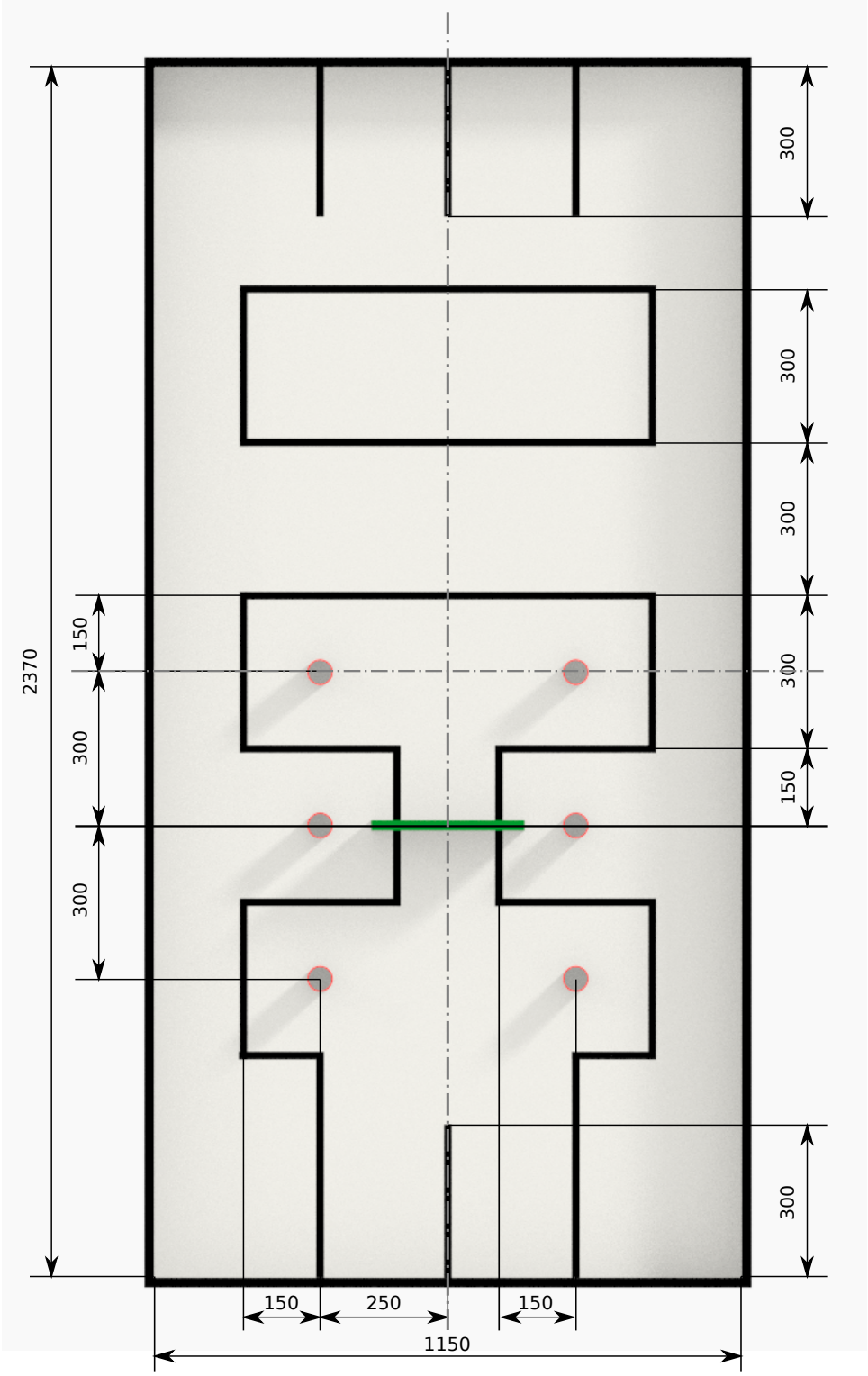

FIGURE 6: Plan du terrain

3.4.4 Illustrations

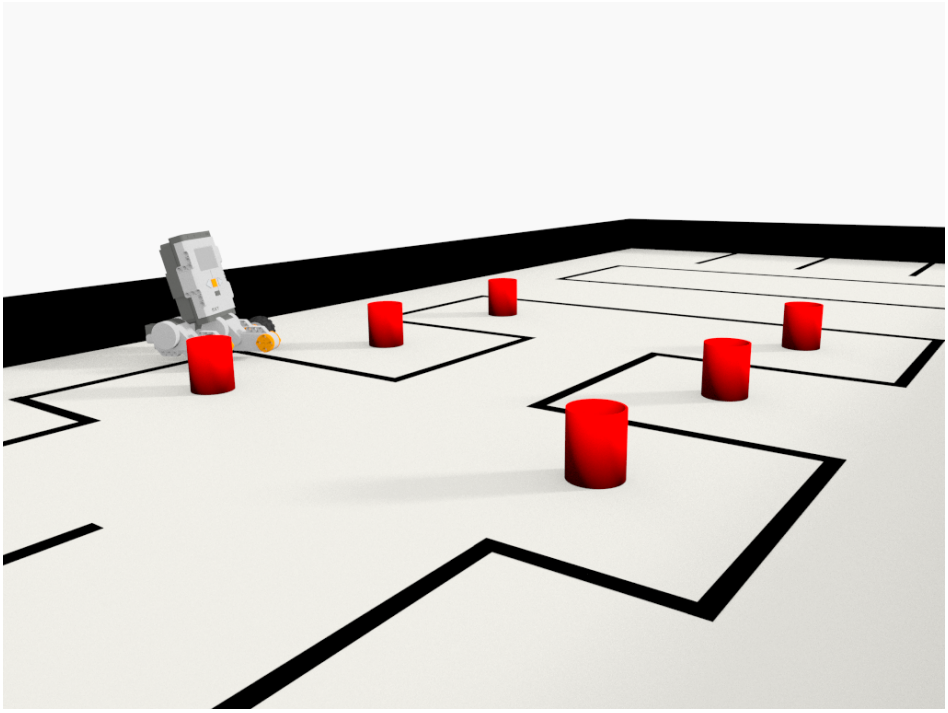

FIGURE 7: Vue rapprochée du terrain (épreuve 1)

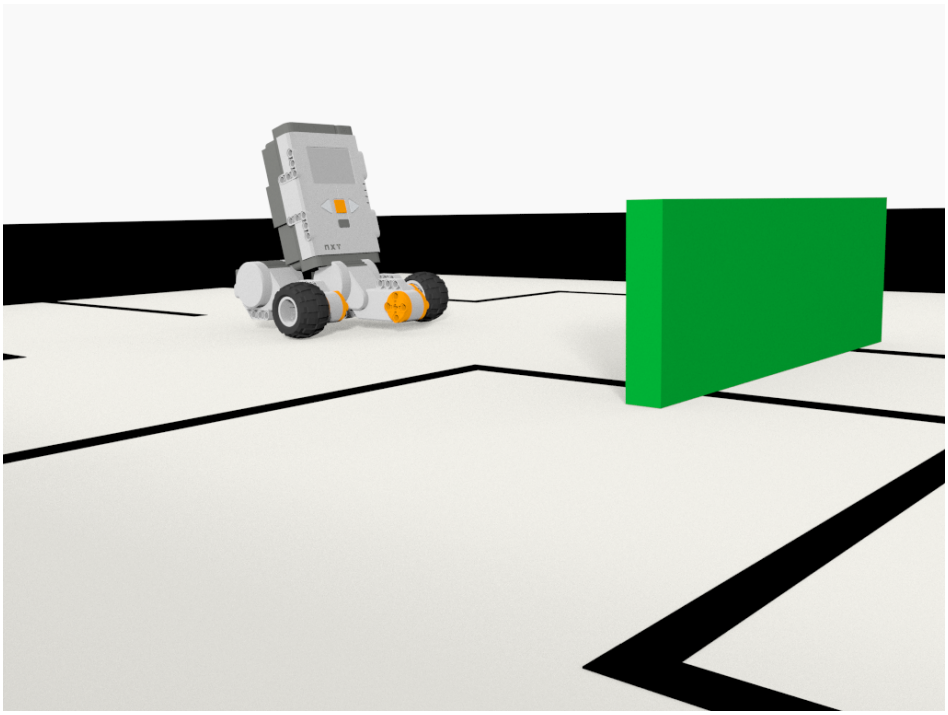

FIGURE 8: Vue rapprochée du terrain (épreuve 2)

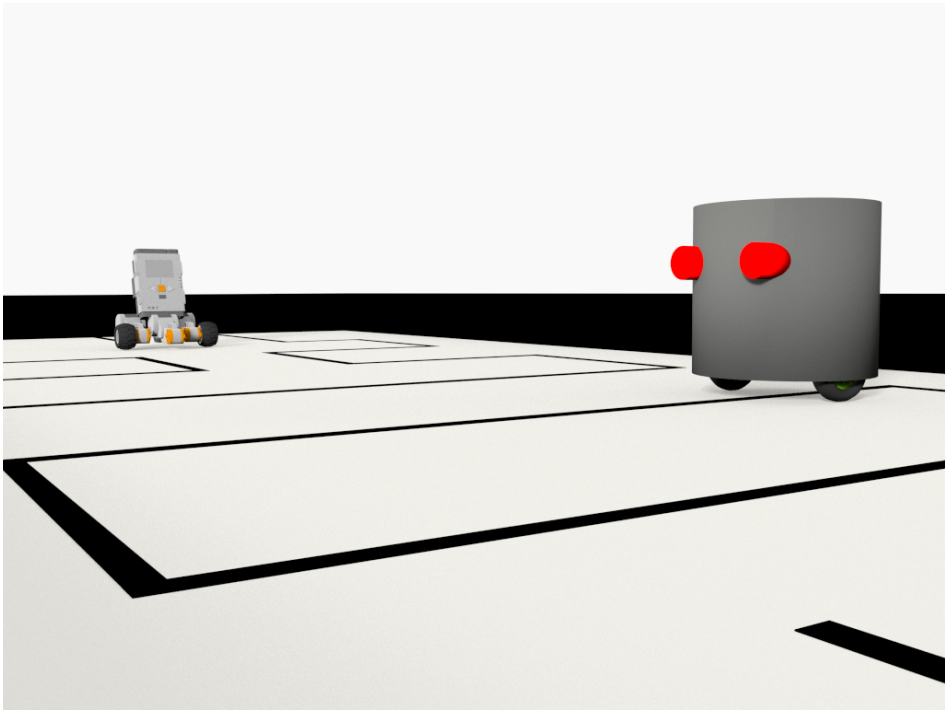

FIGURE 9: Vue rapprochée du terrain (épreuve 3)

3.5 Les robots

3.5.1 Construction

Chaque équipe ne peut engager qu'un seul robot, qui devra être réalisé sur la base des kits LEGO Mindstorms (RCX ou NXT). Il n'y a pas de limitation du nombre de capteurs et de moteurs et les pièces utilisées ne seront plus limitées à celles des kits RIS, mais pourront provenir de toute boîte de LEGO

Les contraintes suivantes s'appliqueront cependant :
- utilisation d'une seule brique RCX ou NXT
- réalisation 100% LEGO, sans collage ni vissage des pièces entre elles
- autorisation d'extensions non LEGO électriques ou électroniques simples, aux conditions décrites dans le paragraphe 3.5.2 page 13.
- autorisation de capteurs non inclus dans le kit NXT LEGO (version 1 ou version 2), aux conditions décrites dans le paragraphe 3.5.3 page 13.

Ces choix sont dictés par la volonté d'étendre le champ d'investigation technique, tout en maintenant l'épreuve à la portée des jeunes, et également sans introduire trop de disparités de moyens entre les équipes.

Le fait de ne pas contraindre le nombre de capteurs ou de pièces devrait stimuler la créativité au niveau des solutions techniques, et notamment inciter les équipes à trouver d'autres méthodes de déplacement que le recours à de simples temporisations (solution dont ils ont pour la plupart déjà constaté les limites et les faiblesses). Il ne faut par contre pas que cette latitude ne conduise à un

déperdition d'énergie au niveau de la conception du robot, et il appartiendra à l'encadrant de s'en assurer en sensibilisant les équipiers aux risques de systèmes trop complexes (fiabilité, maîtrise,...)

Du fait de l'avantage important offert par la brique NXT, et en cas de présence de participants utilisant la brique RCX, les équipes seront classées séparément en fonction des matériels utilisés.

3.5.2 Extensions électriques ou électroniques autorisées

Les extensions électriques ou électroniques autorisées sont :

1. l'utilisation de résistances afin de pouvoir connecter plusieurs détecteurs de contact sur une même entrée
2. l'utilisation de relais et de boîtiers de piles LEGO afin d'étendre les possibilités de commandes (par exemple commander plusieurs moteurs en parallèle sans être limité au 500 mA maximum des sorties du RCX)
3. l'utilisation de dispositifs de commutation mécanique (interrupteurs, sélecteurs,...) ou électromécanique (relais) afin d'étendre le nombre de capteurs pouvant être connectés.

Ce type d'extension est abondamment décrit dans de nombreux sites Internet consacrés aux Mindstorms. De plus, il est à la portée d'élèves dans la tranche d'âge ciblée, d'autant que les principes techniques ou physiques sous-jacents (loi d'Ohm,...) sont présents dans les programmes de physique et/ou de technologie.

Une dérogation de l'interdiction relative aux assemblages non LEGO sera autorisée pour ces composants. Ainsi, il sera possible de les fixer sur des pièces LEGO par tout moyen réversible (boulons, adhésif double-face, velcro,...) et sans modification des pièces LEGO impliquées. Seront par contre interdites des solutions telles que le collage à la résine ou à la colle cyanolite, non-réversibles et pouvant présenter un danger lors de la mise en œuvre.

Dans le cas où les élèves feraient usage de telles extensions, et afin de s'assurer qu'ils en ont retiré un réel enseignement, il leur sera demandé d'en expliquer le fonctionnement lors de l'homologation du robot. S'il apparaît que la solution a été simplement « pompée » mais sans avoir été assimilée, même partiellement, le jury se réserve le droit d'appliquer des pénalités à l'équipe ou de leur demander de les retirer du robot.

3.5.3 Extensions LEGO autorisées

Diverses extensions compatibles LEGO sont disponibles maintenant en dehors du kit NXT standard. Il s'agit :
– de capteurs additionnels (détection de couleur, suivi de ligne, compas,...),
– d'interfaces permettant l'utilisation de servo-moteurs de modélisme,
– d'extensions permettant d'augmenter le nombre de capteurs ou d'actionneurs pouvant être connectés à la brique NXT.
Ces produits sont proposés par les sociétés MindSensors [6] et HiTechnic [7] par exemple, et sont également disponibles pour la plupart via le site de vente en ligne de la société LEGO [8].

6. http ://www.mindsensors.com
7. http ://www.hitechnic.com/
8. http ://shop.lego.com/default.aspx ?shipto=fr&LangId=1036

Afin cependant de maintenir une équité entre les équipes face aux moyens techniques (et financiers) dont elles peuvent disposer, l'utilisation de ce type d'extension sera autorisée au prix d'une réduction du score marqué par l'équipe. Cette réduction sera de **10% du nombre total de points** marqués pendant l'ensemble des matchs, **arrondi à l'unité supérieure**.

Outre ce handicap, nous attirons l'attention des encadrants sur le fait que s'il est indéniable que ces extensions accroissent le champ des possibilités, cela se fait au prix du temps consacré à apprendre leur mise en œuvre, tant sur le plan mécanique qu'informatique. Faites donc bien réfléchir vos élèves avant de partir sur ce type de choix.

3.5.4 Contraintes techniques

Dimensions Il n'y a pas de contrainte spécifique au niveau des dimensions du robot. Attention cependant aux distances limites imposées par les obstacles de la 1ère épreuve (cf figure 2 page 5)

Énergie Le robot doit être autonome, y compris en matière d'énergie. Celle-ci peut être constituée de piles et/ou batteries, pouvant être contenues ou non dans le boîtier du RCX ou du NXT. L'utilisation de blocs secteur ne sera pas autorisée pendant les matchs afin de ne pas complexifier la logistique de la manifestation, et de ne pas créer des différences entre les équipes.

Dans le cas où pour des raisons évidentes d'économie vous utilisez un bloc secteur pour les essais, pensez donc à bien valider vos solutions en utilisant des piles ou des accumulateurs rechargeables.

Programmation La programmation du robot peut être réalisée avec n'importe quel outil disponible librement (c'est à dire sans surcoût). Cela inclut donc les environnements graphiques fournis par LEGO, mais également des outils tels que NQC, Java et autres logiciels libres disponibles sur Internet.

Une exception est faite pour l'environnement RobotC, qui n'entre pas dans la catégorie des logiciels libres et gratuits. La modicité de son coût ($30 en date de rédaction) comparée à ses performances nous conduit cependant à l'autoriser également.

Dans le cas de l'utilisation d'autres outils que ceux fournis pas LEGO, il sera vérifié lors de l'homologation que les participants en connaissent réellement l'utilisation et qu'ils les ont utilisés eux-mêmes.

Autres Un robot a le droit de transporter plusieurs objets, sans limitation de quantité. Par *transporter*, on entend les déplacer de manière intentionnelle, y compris simplement en les poussant.

3.6 Homologation

Avant de pouvoir disputer les matches, les équipes devront se présenter à une étape d'homologation qui consiste à vérifier que les divers points du règlement ont bien été intégrés et respectés. Le jury s'intéressera en priorité aux aspects suivants :

- respect des contraintes de construction du robot, telles qu'exposées en section 3.5 page 12,
- maîtrise des éléments de solution (principes mécaniques, extensions,...) et outils de programmation utilisés. Il sera demandé à un des membres de l'équipe d'exposer ces points aux arbitres,

– réalisation du travail de recherche, et notamment disponibilité de l'exposé de présentation et du poster de l'équipe.

3.7 Déroulement d'un match

La durée d'un match est de **2 minutes 30**, décompte éventuellement effectué des temps de remise en configuration entre tentatives successives selon l'épreuve.

Les équipes disposent de **3 minutes maximum** pour préparer leur robot à partir du moment où elles ont rejoint la table de jeu. La position de départ du robot sera conforme à ce qui a été décrit dans les paragraphes présentant les différentes épreuves.

En début de match, et après que l'équipe ait mis en place son robot et l'ait préparé pour la mission, les arbitres tirent au sort la configuration du terrain et la mettent en place. Pendant cette phase, aucune action sur le robot n'est autorisée, faute de quoi la procédure sera reprise à son début. En cas de récidive, l'équipe sera disqualifiée.

Lorsque le terrain a été configuré par les arbitres, le départ est donné. Une fois le robot démarré, l'équipe n'a plus le droit d'y toucher avant que le chronométrage ne soit arrêté et que l'autorisation en soit donnée par les arbitres. Le non-respect de cette règle entraînera la disqualification de l'équipe pour ce match qui par conséquent marquera un score nul.

3.8 Comptage des points

3.8.1 1ère épreuve

Si le robot a réalisé un **parcours complet sans faute**, le temps écoulé est utilisé pour le classement.

Si une partie du parcours a été effectuée, ou bien si au moins un obstacle a été touché, chaque obstacle passé (se reporter au paragraphe 3.3.1 rapporte **1 point**. Ce nombre de points est utilisé alors pour le classement.

Le classement global pour l'épreuve est établi selon les règles suivantes :
– les équipes ayant réalisé un parcours complet sans faute sont classées en premier, par temps décroissants
– les équipes ayant réalisé un parcours partiel ou un parcours avec faute(s) sont classées par nombre d'obstacle passés décroissant

Sur la base de ce classement, les équipes recevront alors un nombre de points de classement déterminé comme suit, N étant le nombre d'équipes engagées :
– meilleur temps : $nombre\ de\ points = N$
– second temps : $nombre\ de\ points = N - 1$
– ...
– dernier temps : $nombre\ de\ points = 1$

3.8.2 2ème épreuve

Les équipes marqueront **1 point** par tentative réussie, c'est à dire :

– panneau indicateur correctement interprété
– parcours retour effectué en totalité
– point d'arrivée au niveau du segment final du tracé au sol

Elle seront classées par score décroissant, et recevront un nombre de points de classement selon les règles précédemment détaillées.

3.8.3 3ème épreuve

Les équipes marqueront **1 point** par traversée complète effectuée.

Elle seront classées par score décroissant, et recevront un nombre de points de classement selon les règles précédemment détaillées.

3.9 Evaluation des robots

Une évaluation des solutions techniques utilisées sera faite par le jury. Une attention particulière sera portée sur les points suivants :
– mise en œuvre de techniques de déplacement et de localisation autre que les simples temporisations
– ingéniosité de la solution
– qualité de construction
– solutions utilisées pour contourner les limitations du RCX/NXT en termes d'entrées sorties

3.10 Quelques conseils

Le premier est d'aller faire un tour sur les sites Internet consacrés aux Mindstorms. On y trouve une foule d'idées pour aller plus loin, sans recourir à des extensions non LEGO.

Ensuite, voici pêle-mêle quelques idées et recommandations :
– utiliser la roue dentée à glissement limité (celle qui est blanche et pleine, et dont on peut faire tourner l'axe si on force un peu) pour obtenir des déplacements en ligne droite plus précis (sans la dérive due aux différences de comportement des moteurs) en couplant les roues motrices ou leurs moteurs
– se recaler en allant s'appuyer sur les murs afin de retrouver un cap connu
– utiliser des solutions mécaniques pour exploiter un même capteur à des fonctions différentes (on peut par exemple utiliser le même capteur de lumière pour reconnaître la couleur d'une balle ou pour repérer un mur en modifiant mécaniquement sa position)
– mesurer la rotation des roues au moyen d'un capteur de rotation, ou d'un simple capteur de lumière et de repères de couleur (faits en pièces de LEGO)placés sur les engrenages ou les roues
– utiliser les lignes pour se guider dans les déplacements
– ne pas se déplacer sur la base de mouvements chronométrés : leur dépendance vis à vis de l'état des piles rend cette technique très peu fiable.

Remarque importante :

Du fait que les différentes épreuves nécessitent l'adaptation rapide du robot entre deux matchs, il est très important que ceux ci soient conçus de manière à ce que les éléments spécifiques à chaque épreuve soient rapides à installer et à déposer. Il est donc conseillé de concevoir une plate-forme commune fournissant des emplacements de montage des extensions spécifiques facilement accessibles.

4 Le dossier de recherche

4.1 Travail de recherche

Comme présenté en introduction, il est demandé aux équipes de réaliser un dossier de recherche sur le thème suivant :

Technologie et sécurité routière

Le sujet précis à l'intérieur de ce thème est laissé à l'entière appréciation des participants.

Ce dossier sera présenté en public et devant un jury le jour de la compétition.

L'objectif de ce travail est d'obliger les jeunes à s'intéresser à ce qui concerne le sujet dans leur environnement direct. A ce titre, il devra être autant que faire se peut le résultat d'un **travail sur le terrain** (visites, interview, recueil de témoignages, reportage photo ou vidéo,...).

Note importante à l'attention des encadrants des équipes :

Nous attachons une importance toute particulière aux connaissances, prises de conscience, réflexions personnelles,... que les équipiers auront retirées de cette recherche, et à la manière dont ils se seront approprié le sujet, et non pas à la quantité de matériau présenté.

Il faut donc dissuader les équipiers de se laisser aller à la facilité consistant à faire plus ou moins du copier/coller depuis des pages Web recherchées via Google. Notre expérience montre que cela conduit en général à un exposé lu laborieusement par l'orateur, et visiblement sans en comprendre vraiment le contenu.

La réalisation d'un exposé livresque, quelles qu'en soient les sources, ne correspond par conséquent pas à ces attentes et sera donc évaluée en conséquence.

4.2 Exposé

Les exposés sont publics, et non pas en comité restreint avec le jury.

Plusieurs raisons nous poussent à cela :

– faire prendre la parole en public à un jeune pour lui faire présenter un sujet est un exercice formateur et de toute manière très utile pour la suite de sa scolarité
– présenter à une plus grande audience est d'autant plus valorisant pour celui ou ceux qui exposent
– il est dommage que les autres participants ainsi que le public (et les organisateurs également d'ailleurs) ne puissent pas profiter du travail qui a été fourni par les élèves
– organiser des présentations pensant les matchs apportera de la diversité au déroulement de la manifestation et en renforcera l'aspect éducatif

L'exposé ne devra pas excéder **15 minutes**. Cette contrainte a deux objectifs :
– permettre de respecter le timing de la manifestation
– obliger les élèves à faire des choix dans ce qu'ils souhaitent présenter

Le jury posera également quelques questions à l'issue de l'exposé.

A noter que le jury portera une grande attention à l'expression des élèves, et il est donc conseillé de lui laisser une part prépondérante dans l'exposé. Par conséquent, si des supports vidéos sont utilisés, ils ne devront représenter que des illustrations ponctuelles, et non être le support de la présentation.

Il est indispensable que les équipes ne négligent pas la qualité du dossier de recherche et de l'exposé, car cette partie de la compétition a le même poids que les matchs dans le résultat final. Ainsi, pour avoir négligé cette partie de la compétition et l'avoir traitée trop en « touriste », des équipes se sont vu rétrograder fortement dans le classement final alors qu'elles étaient loin devant à l'issue des matchs .

4.3 Poster

De manière à donner le plus de visibilité au travail effectué par les élèves, il est demandé de réaliser un poster de présentation incluant les éléments suivants :
– équipe
– approche et solution techniques pour le robot
– grandes lignes du travail de recherche
– activité robotique au sein de l'établissement

Par homogénéité, ce poster doit se conformer à une charte graphique commune :
– format A1
– orientation paysage
– présence d'un pied de page incluant :
  – le logo POBOT
  – la mention « POBOT Junior Cup - organisée par POBOT - Club de Robotique de Sophia Antipolis - http ://www.pobot.org »
  – une éventuelle mention complémentaire pour la structure qui hébergera la manifestation

Soyez attentifs à respecter cette charte graphique, y compris les mentions citées, car tout écart aura un impact sur l'évaluation faite par le jury.

A titre d'exemple, certains des posters réalisés les années précédentes sont disponibles sur notre site Web, à l'adresse suivante : http ://www.pobot.org/Posters-des-equipes.html.

Nous attirons l'attention des équipes sur le fait que négliger la qualité de ce poster (tant au niveau de son contenu que de la qualité de sa réalisation) peut les faire rétrograder de manière significative dans le classement, même en présence de bons résultats lors des matchs.

Attention, ceci ne signifie en aucune manière qu'il faut recourir à des moyens d'impression coûteux. Un simple collage patchwork est tout à fait accepté, du moment qu'il est évident qu'un minimum de soin a été apporté à ce travail.

4.4 Transversalité

Une collaboration avec les collègues d'autres matières que la technologie ou la physique (SVT, histoire/géographie, français, arts plastiques,...) est également une approche intéressante pour couvrir les différentes facettes du projet : résolution technologique du problème, étude de l'aspect environnemental, rédaction d'un exposé et présentation en public, conception et réalisation d'une affiche,. . .

Ce genre de mise en commun de compétences complémentaires augmente les chances de captiver des élèves dont la sensibilité à la technologie n'est peut-être pas le centre d'intérêt majeur, mais qui seraient intéressés par le sujet de recherche lui-même, ou par la réalisation d'une enquête sur le terrain, ou tout autre ingrédient du projet. Cela peut aussi être une occasion ludique de faire passer certains messages ou enseignements concernant la qualité de la rédaction et de l'expression.

5 Grille de score

Ce chapitre donne quelques précisions sur la méthode que nous utilisons habituellement pour intégrer les différentes facettes de la compétition dans le classement général. Attention, ceci n'est donné qu'à titre indicatif, et ne saurait constituer un élément définitif du règlement, les circonstances nous obligeant parfois à des adaptations au dernier moment. Dans tous les cas, soyez assurés que ces adaptations seront toujours faites dans un esprit d'équité.

1. Chaque match donne un nombre de points correspondant au score marqué. Les équipes sont ensuite classées en fonction de ce score, et le rang obtenu est traduit en nombre de points selon la formule :

   $$N = nombre\ d'équipes - rang + 1$$

   La ou les première(s) équipe(s) ont donc un nombre de points égal au nombre d'équipes participantes, la ou les dernières n'ont qu'un seul point.

   Cette méthode de calcul permet de donner un poids équivalent aux différentes épreuves.
2. Les points ainsi obtenus pour chaque match sont ensuite totalisés sur l'ensemble de la compétition, donnant un classement global, converti à son tour selon la même méthode.
3. Le dossier de recherche est évalué par le jury en comptant à part égale la qualité de la recherche effectuée, la qualité de l'exposé et la qualité du poster. Les équipes sont classées

sur la note combinée, et des points de classement sont attribués selon la même règle que ci-dessus.

4. Une évaluation qualitative globale de l'équipe est faite par le jury, portant sur l'ingéniosité de la solution technique mise en œuvre, la qualité de sa réalisation, le comportement des équipiers,... Le mécanisme de classement et d'attribution de points vu précédemment est appliqué.
5. Des points de compensation d'âge sont déterminés en fonction de la classe du plus jeune équipier : 1 point pour une terminale, 2 pour une 1ère,... Attention, nous serons attentifs au fait que cet équipier soit un membre à part entière de l'équipe, et qu'il n'ait pas été inclus juste pour faire jouer ce facteur :)

Tout cela est totalisé pour aboutir au classement final.

6 Déroulement du projet

6.1 Calendrier et lieu

Le projet débute dès l'envoi des règlements.

La compétition elle-même se déroulera :

le **samedi 1er juin 2013**,[9]
à **l'AGORA du CIV**
(Centre International du parc de Sophia Antipolis).

6.2 Accompagnement

Afin d'éviter soit un départ trop tardif (et un échec à la clé), soit une lassitude des équipiers en cours de route, une évaluation à mi-parcours sera faite par un membre de POBOT, à l'époque des vacances de février. La date précise sera convenu avec l'enseignant encadrant l'équipe.

Lors de cette évaluation, nous nous assurerons de 2 points :
– que l'équipe a déjà une idée précise des solutions qui vont être utilisées, et ce d'une part via la discussion avec les membres, d'autre part en examinant toute réalisation déjà disponible
– que le dossier de recherche a déjà été amorcé, et que le sujet de l'exposé est déjà choisi
Cette rencontre se passera dans l'établissement.

Le but de ce point de contrôle est également d'apporter un soutien à l'équipe, par exemple dans le cadre de la mise au point d'une solution. Il ne doit pas être pris comme une épreuve de passage, mais uniquement comme une aide au bon déroulement du projet.

Bien entendu, nous sommes là pour vous aider et aider vos équipiers tout au long de l'année. N'hésitez surtout pas à nous contacter par mail pour tout demande de conseil, d'explications complémentaires,... L'objectif est que les élèves aboutissent dans leur projet, quel que soit le classement obtenu.

9. la compétition débute à 14 heures, mais l'accueil des équipes est assuré dès 11 heures

7 Modalités pratiques

Les équipes participantes devront s'inscrire en retournant le formulaire inclus en annexe de ce document. Dans le cas où l'établissement engage plusieurs équipes, il est demandé de remplir un formulaire pour chacune d'entre elles.

Les équipes participantes, que ce soit en tant qu'établissement scolaire ou en tant qu'équipe indépendante, doivent être membre de l'association et s'être acquittées de la cotisation correspondante (cotisation groupe de **50 Euros** par équipe). Cette participation financière est demandée pour couvrir en partie les frais liés à l'organisation de l'opération (location de matériels, construction de la table de jeu, impression d'affiches, frais de déplacement,...). POBOT peut fournir un justificatif de paiement à destination du service comptable de l'établissement.

8 Conclusion

Pour tout renseignement complémentaire, n'hésitez pas à me contacter par mail (eric@pobot.org) ou par téléphone (06 16 06 66 81). Pensez également à consulter régulièrement la rubrique « POBOT Junior Cup » de notre site Web [10] : vous y trouverez les différents documents officiels, ainsi qu'une Foire Aux Questions. Enfin, une section de notre forum est dédiée à la POBOT Junior Cup [11]. Elle est faite pour que vous puissiez y poser toutes vos questions, auxquelles nous faisons en sorte de répondre dans les meilleurs délais.

A vous de jouer maintenant, que les meilleurs gagnent,
mais souvenez-vous surtout que l'essentiel c'est de participer :-)

Eric PASCUAL
Vice-président association POBOT
Responsable des Relations Éducation

10. http ://www.pobot.org/-Edition-2013-.html
11. http ://forum.pobot.org/forum2.html

FORMULAIRE D'INSCRIPTION

Nom de l'équipe : . . . . . .

Etablissement (*) : . . . . . .
Adresse (*) : . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
Nom de l'encadrant : . . . . . .
Matière enseignée (*) : . . . . . .
email : . . . . . .
tel : . . . . . .

(*) à renseigner pour les équipes d'établissements scolaires uniquement

Composition de l'équipe

Nom, prénom	**Classe**	**Date de naissance**

Merci de bien vouloir retourner ce formulaire à l'adresse suivante :
Eric PASCUAL – 467 impasse des Rossignols – 06410 BIOT
accompagné d'un chèque de 50 Euros à l'ordre de « Association POBOT », en règlement de la cotisation de l'équipe en tant que membre de l'association