



# POBOT Junior Cup 2008 - Règlement

---

## 1. Principe de la compétition

La POBOT Junior Cup reprend les principes de base de la FIRST LEGO League, à savoir :

- ouverte aux jeunes entre 9 et 16 ans, organisés en équipe sous la conduite d'un enseignant de matière technique ou scientifique,
- basée sur une thématique de société ou d'actualité
- constituée de deux volets :
  - 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
  - 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

Contrairement à la FLL, il ne s'agit que d'une compétition locale, destinée à combler le vide laissé par la disparition de la FLL France, en attendant son éventuelle reprise par un autre organisateur.

Afin d'élargir l'accès à tout jeune désireux de découvrir la robotique de manière ludique et de se confronter ses idées à d'autres, la compétition est également ouverte aux équipes indépendantes, composées de jeunes de 9 à 16 ans, encadrés d'au moins un adulte. Toutes les équipes concourent sur la base du même règlement et de manière identiques. A ce titre, les équipes indépendantes doivent également réaliser un dossier de recherche et le présenter.

---

## 2. Thématique 2008

La thématique retenue pour l'édition 2008 porte sur les **risques naturels**.

Cela englobe aussi bien les grandes catastrophes (tremblements de terre, tsunamis, éruptions volcaniques,...) que les épisodes climatiques violents (ouragans, orages violents, inondations,...) ou les incendies.

Il n'est bien entendu pas demandé de couvrir toutes les catégories, mais d'en sélectionner une et de l'étudier de manière approfondie. Le choix de risques concernant la région PACA est fortement suggéré, afin de permettre aux élèves de mieux prendre conscience des menaces nous concernant localement.

Selon le type de risque sélectionné, on pourra étudier le niveau de responsabilité de l'homme ainsi que les relations de cause à effet (influence de l'urbanisation sur les inondations, influence de l'activité humaine sur les incendies,...). De manière générale, on s'intéressera à la prévention de ces risques (si cela est possible), aux mesures permettant d'en réduire les effets, et également aux dispositifs prévus pour les gérer lorsqu'ils se réalisent.

---

## 3. Épreuve de robotique

### 3.1. Principe de l'épreuve

L'épreuve de robotique se compose d'une seule mission, lors de laquelle, suite à un tremblement de terre, un robot totalement autonome est utilisé pour récupérer des victimes situées au-delà d'un champ de ruines et les ramener à l'unité de soins d'urgence.

Les victimes sont représentées par des balles de ping-pong. Le champ de ruines est constitué d'un petit labyrinthe séparant la table en deux parties, dans le sens de la longueur. La disposition effective du labyrinthe n'est pas connue à l'avance et est tirée au hasard par les arbitres en début de match, après que les équipiers aient préparé le robot pour la mission. Il n'est pas autorisé de communiquer au robot cette disposition, celui-ci devant trouver lui-même son chemin.

### 3.2. Spécifications du terrain de jeu

#### 3.2.1. Plateau de jeu

La table est aux dimensions habituelles des tables de jeu de la FLL, soit :

- un plateau de 2m37 sur 1m15
- encadré de murs de 9 cm de haut (par rapport au niveau du plateau de jeu)

**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 sera peint en blanc et les murs d'enceinte en noir (peintures mates).

Les différents tracés présents sur le plateau sont constitués de lignes de **15 mm de large** (largeur de ruban adhésif d'électricien disponible couramment en grande surface ou magasin de bricolage).

#### 3.2.2. Victimes

Les victimes à ramener sont représentées par 10 balles de ping-pong blanches de **40mm de diamètre**, disposées dans une zone située à l'extrémité opposée de la table par rapport à la zone de départ. Les balles sont disposées sur deux lignes distantes de **20 cm**, la première étant à **10 cm** de la bordure de la table. Sur un même alignement, les balles sont distantes de **20 cm** les unes des autres, et réparties symétriquement par rapport à l'axe médian de la table.

La zone contenant les balles est délimitée par une ligne noire distante de **40 cm** de la bordure du fond de la table.

Afin d'éviter que les balles ne roulent intempestivement, des oeillets pour renfort de perforation de copies papier seront collés à leurs emplacements.

### 3.2.3. *Unité de soins*

L'unité de soins à laquelle les victimes doivent être ramenées est représentée par une zone située à l'extrémité opposée de la table, et délimitée par une ligne noire située à **30 cm** du bord.

### 3.2.4. *Zone de départ*

En début de mission, le robot est placé à l'intérieur de l'unité de soins. Il peut être placé à n'importe quelle position dans cette zone, mais doit être **au contact du bord** le plus court de la table.

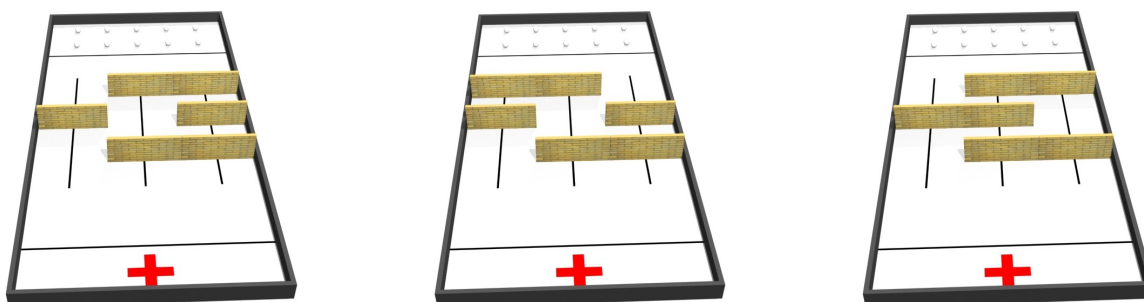
### 3.2.5. *Champ de ruines*

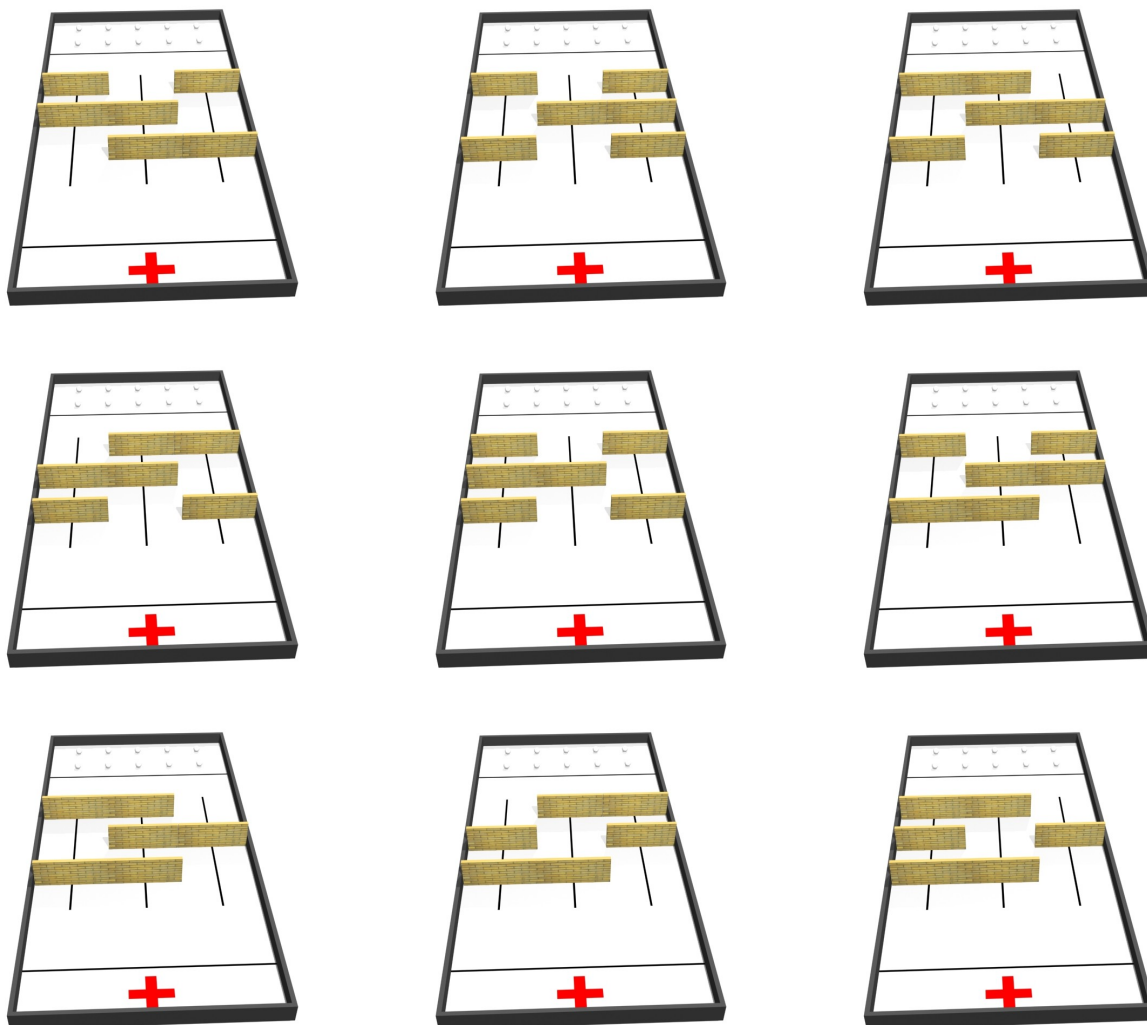
Le champ de ruines à traverser est représenté par un petit labyrinthe séparant la table en deux moitiés dans le sens de la longueur. Ce labyrinthe est constitué de **3 murs** de **15cm** de haut, de même épaisseur que les bordures de la table. Ils sont placés sur 3 lignes espacées de **30 cm**, selon une disposition symétrique par rapport au milieu de la table. Leur couleur est sans importance.

Chacun de ces murs est constitué de 2 modules de **38 cm** de long, disposés sur 2 des 3 positions possibles le long de sa ligne respective, l'espace laissé libre permettant le franchissement vers l'objectif. Les modules seront fixés à la table par un système de tourillons, permettant un montage et démontage facile, mais les maintenant correctement en place de manière à ne pas être déplacés par le robot.

Diverses configurations des modules sont possibles et seront sélectionnées aléatoirement en début de match, afin d'obliger les équipes à concevoir des solutions permettant au robot de trouver tout seul son chemin selon un parcours non connu à l'avance.

Les configurations retenues sont illustrées ci-après. Elles correspondent à toutes les combinaisons possibles, moins celles dans lesquelles les passages dans deux murs voisins sont alignés.

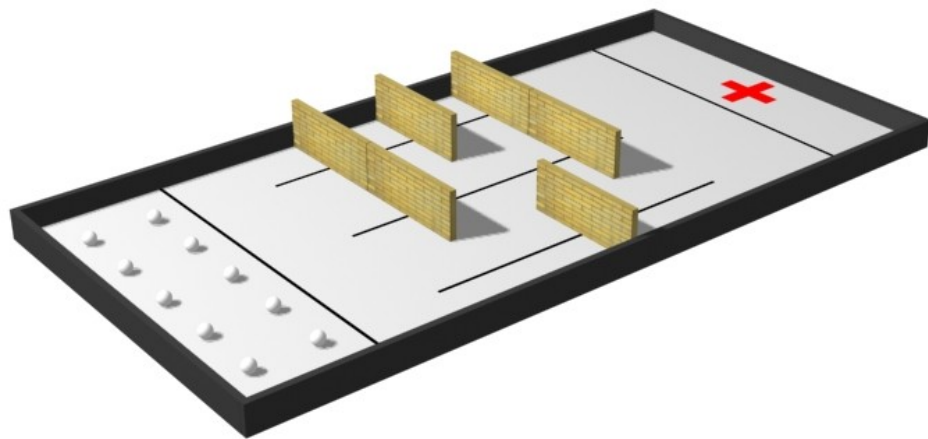




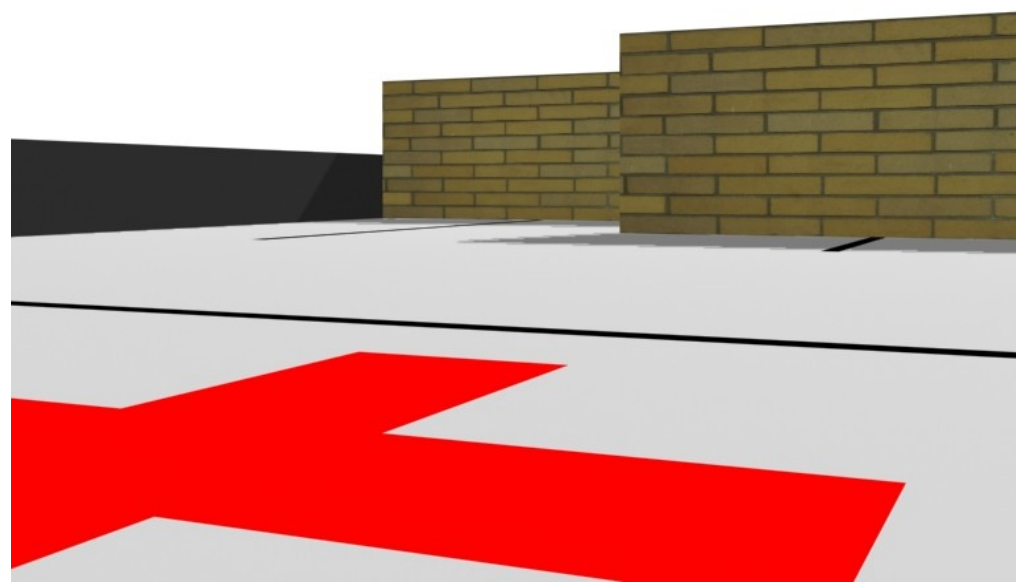
Afin d'aider au cheminement du robot, une ligne noire est tracée dans l'alignement de chaque position possible pour les passages. Ces lignes ont une longueur totale de **100 cm** et sont centrées par rapport à la longueur de la table.

### 3.2.6. Illustrations

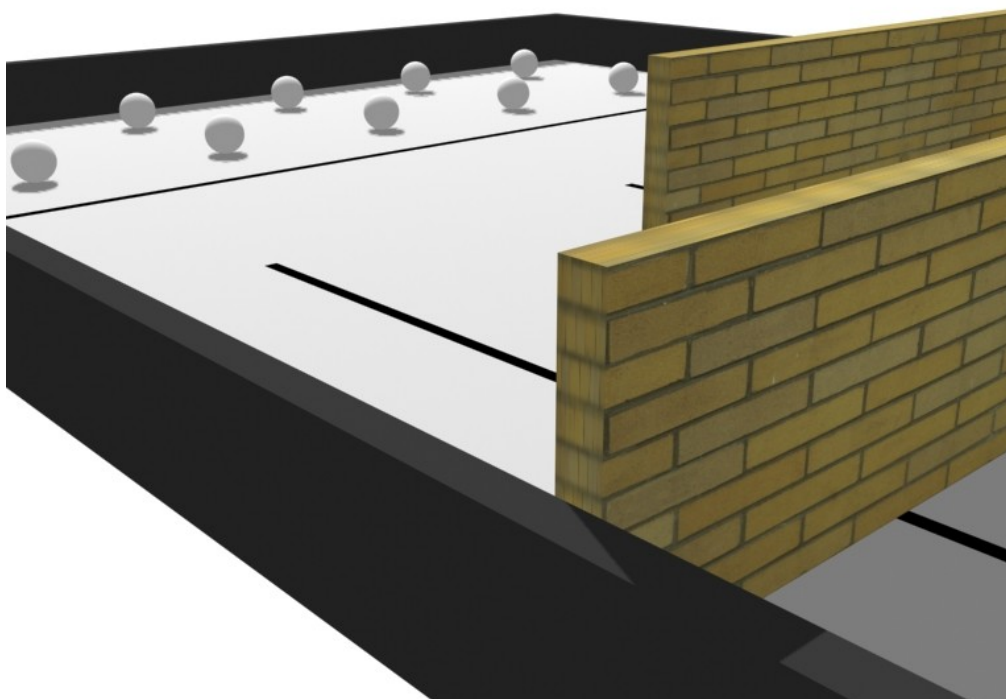
Plusieurs vues de la table sont présentées ici, illustrant les informations détaillées précédemment.



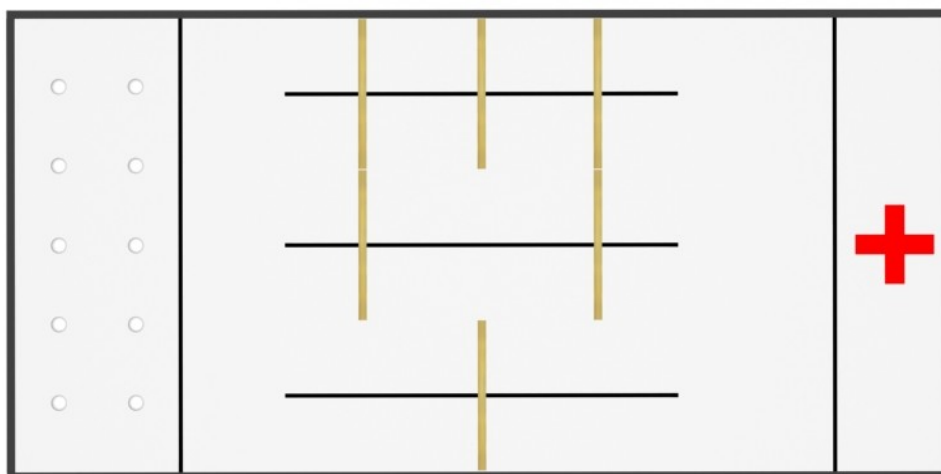
*Vue d'ensemble*



*Vue de la base de départ (unité de soins)*



*Vue de la zone sinistrée et des victimes*



*Vue en plan*

### 3.3. Les robots

#### 3.3.1. Construction

Chaque équipe ne peut engager qu'un seul robot, qui devra être réalisé sur la base des kits LEGO Mindstorms (RCX ou NXT). Cependant, pour étendre les possibilités et permettre aux jeunes ayant déjà participé d'aller un peu plus loin, certaines contraintes de la FLL ont été revues :

Ainsi,

- il n'y a plus de limitation du nombre de capteurs et de moteurs
- les pièces utilisées ne seront plus limitées à celles de la boîte 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
- quelques extensions électriques ou électroniques simples seront autorisées, décrites dans le paragraphe « Extensions »

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 d'autoriser plus 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)

Du fait de l'avantage important offert par la brique NXT, les équipes seront classées séparément, en fonction des matériels utilisés. Le rang obtenu dans la catégorie sera ensuite combiné à l'appréciation du dossier de recherche pour établir le classement final. Ainsi, deux équipes de rangs équivalents au niveau des épreuves de robotique (une en catégorie RCX et une en catégorie NXT) seront départagées par leur dossier de recherche. Cette méthode ne sera utilisée que si le nombre d'équipes inscrites le permet. Dans le cas contraire, un handicap sera évalué afin de rétablir une certaine équité. La valeur de ce handicap n'est pas encore fixée à ce jour et sera déterminée par les organisateurs d'ici la compétition, sur la base d'essais effectués avec les deux types de matériels.

### **3.3.2. Extensions autorisées**

Les extensions électriques ou électroniques autorisées sont :

- l'utilisation de résistances afin de pouvoir connecter plusieurs détecteurs de contact sur une même entrée
- 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 500mA maximum des sorties du RCX)
- 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 oeuvre.

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 cependant 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.

### **3.3.3. Contraintes techniques**

#### **3.3.3.1. Dimensions**

Le robot doit tenir intégralement à l'intérieur de la zone de départ. S'il possède des extensions déployables, cette contrainte sera contrôlée en situation de déploiement maximal.

#### **3.3.3.2. 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 secteurs ne sera pas autorisée 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.

#### **3.3.3.3. 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.

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

#### **3.3.3.4. Autres**

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

## **3.4. 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 (dimensions, éléments utilisés,...)



- 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 au jury
- réalisation du travail de recherche, et notamment disponibilité de l'exposé de présentation et du poster de l'équipe

### 3.5. Déroulement d'un match

La durée d'un match est de **2 minutes 30**.

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 pourra être quelconque, du moment qu'il est entièrement à l'intérieur de la zone de départ et au contact de la bordure du fond.

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 labyrinthe et le 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 la fin du délai des 2 minutes 30. Le non-respect de cette règle entraînera la disqualification de l'équipe pour ce match qui par conséquent marquera un score nul.

En fin de match, les points seront comptés comme suit :

- **2 points** sont attribués si le robot a effectué au moins **un trajet aller unité de soins-victimes**. On considère que le trajet est valide si le robot a franchi, même partiellement, la ligne frontière de la zone des victimes.
- **2 points** supplémentaires sont attribués si le robot a effectué au moins **un trajet retour victimes-unité de soins**, même sans victime transportée. Comme précédemment, le trajet est considéré valide si le robot a franchi, même partiellement, la ligne frontière de l'unité de soins. A noter que ces points ne peuvent bien entendu être obtenus que si les 2 précédents ont été acquis, puisqu'il faut que le robot ait franchi la limite de la zone des victimes au préalable.
- toute **victime ramenée à l'unité de soins** ajoute **2 points**
- toute **victime ramenée** entre l'unité de soins et le champ de ruines ajoute **1 point**

Chaque équipe jouera **3 matches**, les points obtenus étant cumulés. Ces 3 matches ne seront pas joués en succession, ce qui laisse aux équipes la possibilité de modifier leur robot entre temps.

### 3.6. Évaluation des robots

Comme à l'accoutumée, une évaluation des solutions techniques utilisées sera faite par le jury. Une attention particulière sera cette année portée sur les points suivants :

- mise en oeuvre 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

### 3.7. Quelques suggestions

La première 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 des pistes à investiguer :

- 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 recalcr 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 l'encadrement du réceptacle ou 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 totalement non fiable.

---

## 4. Le dossier de recherche

### 4.1. Principe général

Le sujet du dossier de recherche doit s'inscrire dans le thème général, à savoir la connaissance des risques naturels. Les élèves pourront travailler sur les axes qui les intéressent dans le cadre du thème, mais avec néanmoins le souci d'identifier la place et le rôle de l'homme dans le domaine : part de responsabilité, actions de prévention, gestion de crise,... Il serait intéressant à cette occasion d'avoir des contacts avec des collectivités locales, les organismes de prévention, les services d'urgences (sécurité civile, pompiers, hôpitaux,...). On pourra aussi s'intéresser aux solutions technologiques entrant aussi bien au niveau de la prévention, de la détection et de la gestion de situations de crise.

Bien entendu, ces suggestions ne sont ni exhaustives ni limitatives, et il est laissé toute latitude aux enseignants qui encadrent le projet d'intégrer les aspects de leur choix. Une collaboration avec les collègues d'autres matières (SVT, histoire/géographie,...) serait également une option intéressante.

## 4.2. Exposé

Contrairement aux années précédentes, nous envisageons que les exposés soient 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
- intercaler des présentations entre les matches apportera de la diversité au déroulement de la manifestation et en renforcera l'aspect éducatif

L'exposé, qu'il soit oral, sous forme de vidéo ou une combinaison des deux **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 significative dans l'exposé, et notamment de ne pas utiliser la vidéo de manière exclusive.

## 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 2008 – organisée par POBOT – Club de Robotique de Sophia Antipolis - <http://www.pobot.org> »
  - une éventuelle mention complémentaire pour la structure qui hébergera la manifestation

Un modèle de mise en page sera communiqué aux équipes dès qu'il sera finalisé. A titre d'exemple, vous pouvez voir certains des posters réalisés pour l'édition 2006 sur notre site Web

(<http://www.pobot.org/Posters-des-equipes.html>).

---

## 5. Déroulement du projet

Le projet débute dès l'envoi des règlements.

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 2008. 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.

La compétition elle-même se déroulera dans les premiers jours du mois de juin 2008. La date et le lieu définitifs seront indiqués en temps utile.

---

## 6. 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 (**50 Euros** en tant que groupe). 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.

## 7. Conclusion

Pour tout renseignement complémentaire, vous pouvez me contacter par mail ([eric@pobot.org](mailto:eric@pobot.org)) ou par téléphone (06 16 06 66 81). Pensez également à consulter régulièrement la rubrique POBOT Junior Cup 2008 de notre site Web (<http://www.pobot.org/-Edition-2008-.html>) : vous y trouverez les différents documents officiels, ainsi qu'une Foire Aux Questions.

A vous de jouer maintenant, et que les meilleurs gagnent :-)

Eric PASCUAL

Vice-président association POBOT  
Responsable des Relations Éducation

# Formulaire d'inscription

Nom de l'équipe : .....

Établissement (\*): .....

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