



Règlement technique



Etablissement Technique d'Angers
Route de Laval - BP60036 Montreuil-Juigné
49245 AVRILLE CEDEX
tél. 02 41 93 69 99 - fax 02 41 93 67 04

Table des matières

1. Contexte légal de participation	3
1.1. Droits de participation.....	3
1.2. Lieu des épreuves.....	3
1.3. Renseignements.....	3
1.4. Dates clés	3
2. Description des épreuves	4
2.1. Déroulement des épreuves	4
2.2. Evolutions du règlement.....	4
2.3. Conditions particulières pour l'utilisation de deux robots.....	4
2.4. Objectifs techniques privilégiés	5
2.5. Organisation des épreuves.....	5
3. Conditions d'éligibilité.....	6
3.1. Gabarit du robot	6
3.2. Energie	6
3.3. Communications.....	7
3.4. Contraintes de navigation.....	7
3.5. Sécurité des épreuves	7

Ce document « Règlement technique » a pour but de présenter les types d'épreuves qui seront proposées lors de la session 2008 du concours de mini-robots organisé par l'Etablissement Technique d'Angers (ETAS). Il sera suivi d'une note concernant l'organisation et le déroulement du concours.

1. Contexte légal de participation

1.1. Droits de participation

La session 2008 du concours mini-robotique se veut être une épreuve régionale : à ce titre, le présent règlement ne sera diffusé directement qu'aux entités avec lesquelles l'Etablissement Technique d'Angers (ETAS) a entretenu un contact suivi ces dernières années.

Néanmoins, les épreuves sont ouvertes à tout organisme académique (lycée, école ou université), club et association qui prendrait connaissance du présent règlement et serait capable d'en satisfaire les conditions. Le comité d'organisation se réserve le droit de refuser une candidature jugée non sérieuse.

Les équipes candidates sont autorisées à bénéficier du soutien d'organismes de recherche ou de leur entité de formation.

1.2. Lieu des épreuves

Le concours se déroulera sur le complexe de l'ETAS à l'adresse suivante :

Route de Laval
B.P.60036
MONTREUIL-JUIGNE
49245 AVRILLE CEDEX

1.3. Renseignements

Toute question ou demande de renseignement peut être adressée à la famille technique Vétronique-Robotique (VTR) de l'ETAS, soit par téléphone, soit par courrier électronique :

Tel. : 02 41 93 69 50 (ou secrétariat : 66 75)

E-mail : thomas.auzanneau@dga.defense.gouv.fr

Les documents écrits peuvent également être adressés par télécopie au secrétariat de la division, au numéro suivant :

Fax. : 02 41 93 66 80

Dans un souci d'égalité, et dans le respect de la confidentialité des solutions apportées, les questions posées par l'un ou l'autre des concurrents, ainsi que les réponses apportées par le comité organisateur, seront transmises à l'ensemble des participants.

1.4. Dates clés

Comme précisé en introduction, une note traitant de l'organisation et du déroulement du concours sera diffusée dans le courant du mois de janvier 2008.

Toutefois, la date de **dépôt des dossiers d'inscription** a été fixée au **vendredi 11 janvier 2008 minuit**. Toute candidature reçue après cette date limite sera refusée. Cette inscription, à transmettre par courrier ou par messagerie électronique, doit contenir :

- le nom de l'équipe ;

- le nom de l'établissement ;
- l'adresse postale de l'équipe ;
- le numéro de téléphone et l'adresse e-mail où la joindre.

2. Description des épreuves

2.1. Présentation des épreuves

La session 2008 du concours comprendra deux épreuves : une de franchissement et une axée sur l'observation et le renseignement. La construction des épreuves s'articulera autour de quatre objectifs techniques : la téléopération, l'autonomie énergétique, le franchissement et l'observation.

Pour toutes les épreuves, les robots peuvent indifféremment être téléopérés, disposer de fonctions d'aide à la navigation ou être entièrement autonomes dans leurs déplacements. Dans le cas de matériels commandés à distance, les liaisons de communications doivent respecter les contraintes du paragraphe 3.

Les membres de l'équipe participant directement à l'épreuve n'auront aucune vue directe sur le robot ni sur son environnement. De plus, aucune communication entre ces membres et le reste de l'équipe n'est permise, sauf autorisation du jury.

Le système d'évaluation des épreuves sera détaillé dans la note concernant l'organisation et le déroulement du concours.

2.2. Evolutions du règlement

Comme précisé précédemment, le concours 2008 reprend le principe de deux épreuves distinctes pour évaluer les capacités de franchissement et d'observation. Toutefois, à la différence des deux premières éditions du concours (2005 et 2006), les robots ne pourront plus être télécommandés en vue directe durant l'épreuve de franchissement. La téléopération, seule, sera autorisée durant les épreuves.

En fonction du nombre d'équipes participantes, les deux épreuves (franchissement et observation) pourront être effectuées en parallèle par deux équipes différentes.

Durant les précédentes éditions, le règlement ne fixait pas clairement le nombre maximum de robots qui pouvaient être présentés par une équipe. Dans le cadre du concours 2008, chaque équipe est autorisée à utiliser, au plus, deux robots durant les épreuves. Cependant, ces dernières seront prévues pour être réalisables par un seul robot.

2.3. Conditions particulières pour l'utilisation de deux robots

Les dispositions spécifiques à chaque épreuve, sur l'utilisation de deux robots, sont détaillées dans les paragraphes les concernant.

Les dispositions communes sont les suivantes :

- les deux robots peuvent ne pas être identiques (types de robots, capteurs et traitements embarqués différents).
- les deux robots doivent chacun satisfaire aux conditions d'éligibilité du paragraphe 3.
- durant les épreuves, les robots ont le droit de collaborer suivant les dispositions spécifiques à chacune d'elles.

Le pilotage des deux robots à partir du même poste de commande est à privilégier. Toutefois, l'utilisation de deux postes de pilotage par un opérateur pourra être admis.

2.4. Objectifs techniques privilégiés

Les deux épreuves proposées lors du concours vont permettre aux équipes candidates d'explorer plus particulièrement quatre domaines techniques.

Téléopération :

Comme cela a été présenté précédemment, les robots n'ont plus le droit d'être télécommandés en vue directe durant l'épreuve de franchissement. Cette dernière permettra d'évaluer non seulement les capacités de franchissement en tant que telles du robot mais aussi la facilité de pilotage à l'aide du pupitre de commande et les potentielles aides à la conduite disponibles.

Durant les éditions précédentes du concours, un problème récurrent de portée des transmissions a pu être observé. Une des solutions possibles pour pallier ce problème est l'utilisation de relais de communication (tout en restant dans le cadre des restrictions fournies au paragraphe 3). L'organisation du concours souhaite inciter les participants à proposer des solutions dans ce sens. Elles seront évaluées lors de l'épreuve d'observation ; les concurrents devant alors fournir la preuve que les communications passent bien par le relais.

Enfin, une dernière voie d'étude proposée aux concurrents est celle de la réduction de la taille des postes de pilotages. Dans ce cadre, l'utilisation de nouveaux moyens de pilotage apportera des bonifications.

Remarque :

Suivant le nombre d'équipes participantes, les épreuves de franchissement et d'observation pourront être effectuées en parallèle par deux équipes différentes. Les moyens de transmission utilisés par les équipes doivent donc respecter les conditions du paragraphe 3.

Autonomie énergétique :

Un autre problème récurrent durant les éditions précédentes du concours est celui de l'autonomie énergétique des robots. C'est pourquoi le comité organisateur souhaite attirer l'attention des concurrents sur ce domaine technique qui sera pris en compte dans l'évaluation des performances des robots.

Les robots n'auront pas la possibilité d'être rechargés au cours d'une épreuve. Un changement de batterie pourra être toléré mais sera pénalisé. Une autonomie d'une heure peut être considérée comme suffisante pour réaliser les épreuves.

Franchissement :

Pour son édition 2008, le concours propose de nouveau une épreuve de franchissement d'obstacles. L'objectif de cette épreuve est d'évaluer la mobilité des robots dans un contexte représentatif d'un environnement urbain.

Les obstacles proposés seront des marches en béton ou en bois, des demi-cylindres en métal ou en béton, des pans inclinés et des escaliers. Le comité organisateur du concours se réserve le droit d'ajouter d'autres types d'obstacles qui ne seraient pas listés ici.

Observation :

Le thème abordé lors des éditions précédentes est reconduit. Il s'agit d'une épreuve basée sur une mission de reconnaissance. Les robots doivent explorer une zone située en extérieur puis pénétrer dans un bâtiment. Durant leur parcours en extérieur, ils auront à inspecter un véhicule stationné. L'objectif est de détecter tous les objets ou personnels suspects ou dangereux situés dans la zone d'exploration.

2.5. Déroulement des épreuves

Pour chacune des épreuves les équipes peuvent choisir d'aligner un ou deux robots.

Epreuve de franchissement :

Le but de l'épreuve de franchissement est de réaliser un parcours le plus rapidement possible, tout en franchissant un maximum d'obstacles. Un obstacle ne sera validé que s'il est complètement franchi. Des pénalités seront appliquées pour toute intervention sur un robot en cours d'épreuve.

Le pilotage du robot par un opérateur ne pourra se faire qu'en téléopération. Le pilote n'aura pas de vue directe sur son robot. Toutefois, pour certaines parties du parcours un membre de l'équipe du télépilote pourra lui apporter une assistance par radio (moyen radio fourni par l'organisation du concours).

Si une équipe décide d'utiliser deux robots dans cette épreuve, alors un obstacle ne sera validé que si les deux robots le franchissent.

Dans le cadre de cette épreuve, la coopération entre deux robots pour faciliter le franchissement des obstacles est autorisée. Les deux robots devront alors franchir intégralement l'obstacle pour que ce dernier soit validé.

Epreuve d'observation :

L'évaluation de cette épreuve sera fondée sur un système de points de bonification pour chaque objet ou personnel localisé et caractérisé. Des pénalités seront appliquées pour toute intervention sur un robot en cours d'épreuve.

A la fin de l'épreuve, chaque équipe devra fournir un compte-rendu aussi exhaustif que possible de ce qu'elle a observé. Le format de ce dernier est libre mais il devra contenir un fond de carte renseigné pour la zone extérieure comme pour l'intérieur du bâtiment. Cette carte indiquera les emplacements des objets observés. Les caractéristiques de ces derniers (localisation, taille, nature, couleur, etc.) devront également être précisées.

Un temps limité sera accordé pour la réalisation du compte-rendu. Les équipes qui utiliseront des outils (informatique, ...) permettant d'accélérer le dépouillement de leurs résultats ou d'améliorer leurs précisions recevront des points de bonification.

Cette épreuve offrira un contexte permettant aux équipes proposant une solution au problème du relaying radio de présenter leurs résultats. Si une équipe décide d'utiliser deux robots pour cette épreuve, l'organisation du concours souhaite que le système de relais soit intégré sur une des deux plates-formes. Si une équipe ne présente qu'un robot, le système de relais pourra être un « capteur » déposé par le robot ou positionné à l'avance.

3. Conditions d'éligibilité

3.1. Gabarit du robot

Les robots doivent rester transportables par un homme. Aussi, en configuration initiale, le robot, prêt à débiter l'épreuve, doit tenir dans un parallélépipède de 60 × 60 × 80 cm (largeur × hauteur × longueur). Une contrainte de masse est également imposée aux candidats, dont les machines ne devront pas peser plus de 30 kilogrammes. Ce bilan de masse n'inclut pas le poids du poste de contrôle.

En outre, aucune masse maximale n'est fixée pour les éventuelles installations de commande. En revanche, leur volume est limité et elles doivent pouvoir être transportées dans le coffre d'un véhicule de tourisme.

3.2. Energie

Le robot doit embarquer sa propre source d'énergie, l'idéal étant une autonomie d'une heure. Le pupitre de commande pourra, quant à lui, être relié au 220 V.

3.3. Communications

Les protocoles de communication ne sont pas imposés et peuvent être choisis librement par les candidats. Néanmoins, les moyens de transmission seront utilisés en extérieur. Aussi doivent-ils respecter la législation en vigueur.

Les liaisons de transmission filaires ne sont pas autorisées.

NB : des mesures pourront être effectuées en cours d'épreuves afin de vérifier que les règles émises par l'ART¹ sont correctement respectées.

3.4. Contraintes de navigation

Comme évoqué ci-dessus, les robots peuvent être téléopérés ou autonomes. Les coopérations entre engins sont autorisées pourvu qu'elles ne concernent que des véhicules **terrestres** (voir le paragraphe 3.5 Sécurité des épreuves).

Dans le cas où les matériels seraient commandés à distance, leur contrôle sera assuré en l'absence de vue directe sur le robot, jusqu'à une distance, maximale, de 250 mètres. Le terrain ne sera pas obligatoirement dégagé (présence possible de masques naturels tels que des bosquets ou des haies, ou artificiels tels que des murs).

Il est à noter qu'une partie des épreuves se déroulera en extérieur et peut donc avoir lieu sous conditions météorologiques changeantes. **Il est recommandé que les différents matériels, robots comme postes de contrôle, s'ils sont destinés à être utilisés en extérieur, soient étanches ou, au moins, non sujets à dégradation du fait des conditions ambiantes.**

Le jury se réserve le droit d'annuler le concours en cas de conditions météorologiques incompatibles du bon déroulement des épreuves.

3.5. Sécurité des épreuves

NB : en respect des consignes de sécurité particulières à l'ETAS, aucun objet volant ne doit être utilisé par les candidats.

Pour des raisons de sécurité et de discrétion acoustique, les matériels à moteurs thermiques ne sont pas autorisés à concourir. De même, aucun capteur/actionneur ne doit faire usage de la pyrotechnie pour fonctionner.

Les dispositifs faisant usage de lasers sont autorisés sous réserve que ceux-ci appartiennent à la classe 1 ou 2.

Les robots devront être équipés d'un dispositif d'arrêt d'urgence. Durant toute la durée des épreuves, des personnels ETAS se situeront à proximité des engins (5 m) en vue d'activer ce dispositif en cas de danger. Il devra donc être facilement accessible et interrompre l'alimentation en énergie de l'engin.

La présence du dispositif d'arrêt d'urgence du robot et son fonctionnement correct seront vérifiés avant les épreuves par le comité d'organisation. De même, le comité vérifiera en début de session le comportement du robot en cas de perte de la porteuse des communications et jugera de son attitude sécuritaire.

Le jury se réserve le droit de refuser la participation à une équipe en cas d'absence du dispositif d'arrêt d'urgence ou en cas de comportement dangereux du robot suite à la perte de la liaison de communication.

¹ Autorité de Régulation des Télécommunications