

Arialix à la reconquête de la coupe de France

Patrick BÉCHON (08), Paul CHEVALIER (08), Martin Lebrat (08), Stéphane LO (08) et Benoît SEGUIN (08) : membres d'Arialix

Arialix (Association de robotique et d'intelligence artificielle de l'X) vise à promouvoir la robotique à l'École. Vainqueur il y a quelques années de la coupe de France de robotique l'Association voudrait renouer avec le succès face à près de cinquante candidats.

■ Le « binet robot »¹, devenu Arialix (Association de robotique et d'intelligence artificielle de l'X), a été créé pour participer à la coupe de France de robotique, anciennement appelée coupe E = M6. Pour leur première participation, les étudiants de la promotion 1996 ont remporté la Coupe en 1998. Les résultats ont baissé au fur et à mesure que la Coupe gagnait en importance et attirait de nouvelles équipes. La scolarité en deux ans sur le campus apporte une difficulté supplémentaire : il n'est possible de participer à la coupe de France qu'une seule année. Celle-ci se déroule en mai, donc après le départ des « troisième année » en stages de recherche. Pour contourner cette difficulté, Arialix présente cette année deux équipes : les 2007 pour la coupe de Belgique qui s'est déroulée en avril, et les 2008 pour leur première participation à la coupe de France, en ce mois de mai. Ainsi la nouvelle promotion peut profiter des conseils de ses anciens et les anciens ont une deuxième chance de participer à la Coupe.

Passion ou curiosité

Participer aux activités d'Arialix demande beaucoup de temps et d'investissement. Les membres d'Arialix en sont pleinement conscients et n'en sont que d'autant plus motivés par cette passion partagée pour la robotique.

Pour certains, la robotique est une longue passion qui remonte à un rêve d'enfance. Fascinés par les robots et toutes les possibilités offertes à la créativité, quelques-uns de nos membres se sont mis dès le collège à monter de petits robots en se basant sur quelques notions basiques de programmation et beaucoup de bricolage.

Pour d'autres, la robotique a, dans un premier temps, suscité de la curiosité par la retransmission de compétitions de robotique à la télévision, ou face aux nombreuses avancées médiatisées dans le domaine, tels les premiers robots bipèdes ou encore les robots aspirateurs autonomes.

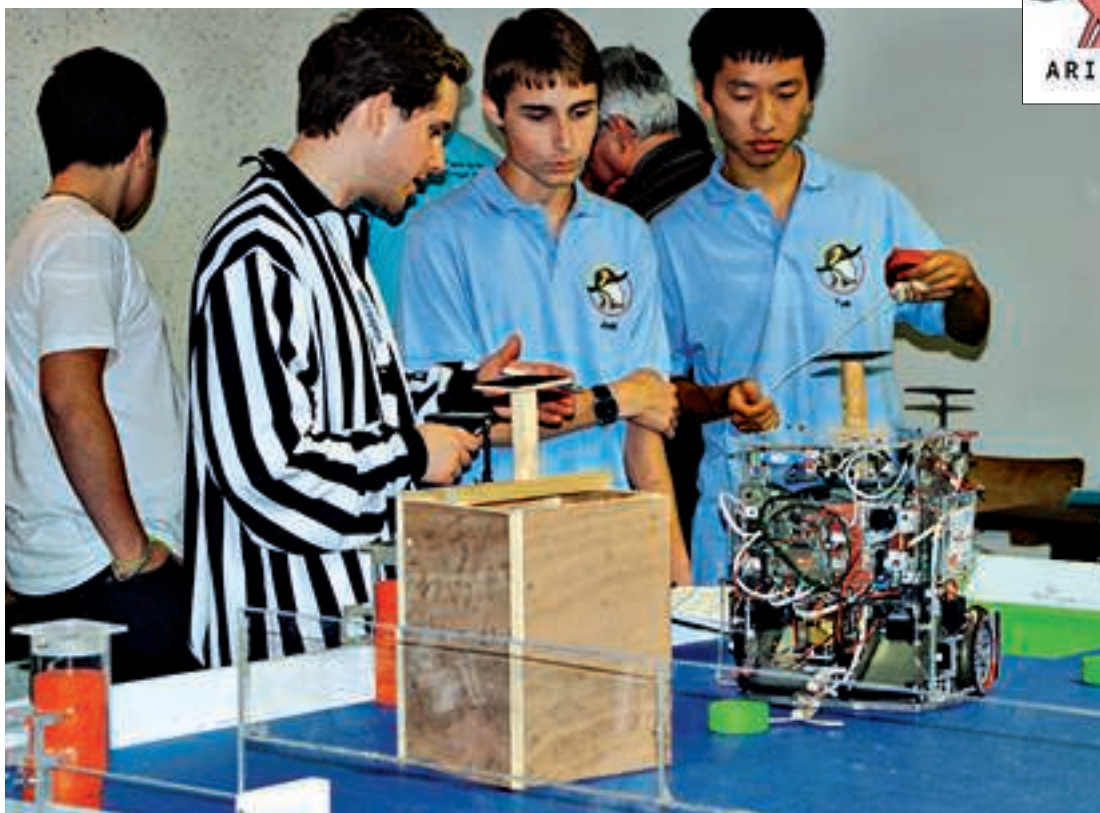
Une passion partagée qui remonte à un rêve d'enfance

Promouvoir la robotique

Arialix vise à promouvoir la robotique à l'École. Elle permet à ceux qui le veulent de monter une équipe pour participer à la coupe de France de robotique, mais organise aussi des visites de sociétés liées à la robotique ou des formations à destination des élèves ou plus généralement des étudiants présents sur le campus.

REPÈRES

La coupe de France de robotique, créée en 1994 en association avec l'émission E = M6, se tient chaque année à La Ferté-Bernard, dans la Sarthe. Elle fait s'affronter les robots de près de 50 équipes dans des matchs à un contre un, avec l'objectif de marquer le plus de points en un temps limité à quatre-vingt-dix secondes. Point notable, les règles du jeu changent sensiblement d'une édition à l'autre (football, ramassage de déchets, construction de pyramides), ce qui oblige les équipes à repenser en profondeur la structure de leurs robots. En outre, les robots doivent être totalement autonomes. Ils embarquent donc leur propre source d'énergie et ne peuvent pas être commandés à distance. Ils sont contraints à un certain gabarit. La Coupe 2010 devait se dérouler du 12 au 15 mai.



© PAUL CHEVALIER

Préparation de la coupe de France.

Quelles que soient les raisons initiales, Arialix représente une opportunité unique de débiter ou de poursuivre cette passion, par la mise à disposition des moyens matériels, du soutien de l'École, et surtout d'un local de travail. Arialix attire et rassemble ainsi des membres partageant cet intérêt et le sentiment de participer à une formidable aventure.

Temps limité et nuits blanches

Bien que les attentes de chacun soient différentes, tous y trouvent leur compte : de la

De la théorie à la pratique

Pour les membres du « binet », le projet est une aventure car il représente le premier projet « d'ingénieur » réel, mené de surcroît en équipe. Il en découle deux difficultés majeures. La première est l'organisation du travail en équipe : la communication, la désignation de responsables au sein du groupe sont des choses nouvelles, qui, si elles sont mal faites, diminuent l'efficacité, avec par exemple deux personnes qui travaillent sur la même chose sans le savoir, ou au contraire une tâche à laquelle personne n'est affecté. La deuxième est le manque de connaissances pratiques malgré un grand bagage théorique.

conception à la programmation, en passant par la modélisation et la réalisation mécanique du robot, ce projet de robotique permet à chacun de contribuer à sa façon en mobilisant ses connaissances personnelles.

Évidemment, Arialix, c'est également du temps limité et des nuits éprouvantes, de grandes attentes et des déceptions fréquentes, une ambiance conviviale mais aussi quelques conflits. Mais en fin de compte, l'objectif est clair et le défi toujours relevé, avec pour ultime satisfaction la fierté de voir le robot fonctionner de façon autonome, et le sentiment de concrétiser ces longs mois de travail. Arialix rassemble ainsi, et continuera encore à rassembler tous les passionnés de robotique de l'École autour de ses valeurs.

Des compétitions mondiales

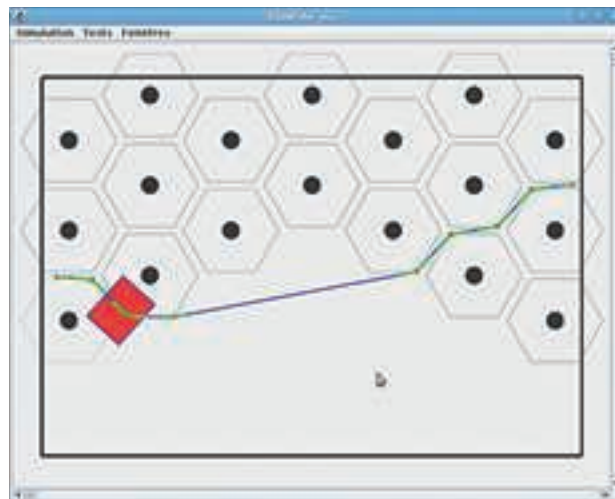
L'objectif principal partagé par les membres d'Arialix est donc la coupe de France de robotique. Depuis une vingtaine d'années, les compétitions de robotique fleurissent et imposent leur marque dans les milieux étudiants du monde entier. Elles suscitent la ferveur du public au Japon, où les confrontations de *robots-sumos* sont régulièrement retransmises à la télévision ; elles peuvent être aussi l'occasion

Les
compétitions
de robotique
fleurissent
dans les
milieux
étudiants du
monde entier

- de réunir industriels et laboratoires d'universités prestigieuses autour de sujets de pointe : aux États-Unis, l'armée s'y intéresse de près et a organisé il y a peu le Darpa Grand Challenge, une course entre véhicules terrestres sans pilote, guidés par radar, capteurs optiques et GPS.

Le goût des sciences

En France, ces compétitions étudiantes sont moins une manière de faire étalage d'un savoir-faire technologique qu'un moyen de donner aux jeunes générations le goût des sciences et de l'ingénierie. Ainsi sont-elles organisées bénévolement par des associations, pour la plupart, et sont ouvertes au plus grand nombre : clubs d'amateurs, IUT, universités et écoles d'ingénieurs. Elles se déclinent également en coupes « juniors », aux règles simplifiées, qui font participer plus spécialement des équipes d'écoliers, de collégiens ou de lycéens. La Coupe est l'occasion de rencontrer pendant deux jours d'autres passionnés de robotique dans un esprit de saine émulation : sur place, les équipes sont assez proches, partagent leurs connaissances (et pépîns) techniques, et il est rare de repartir sans avoir glané une petite idée pour la Coupe de l'année suivante. C'est d'autant plus vrai que certaines équipes sont quasi professionnelles, d'un point de vue scientifique et logistique. Les participants sont enfin tenus de préparer des affiches présentant le fonctionnement de leur robot, à l'intention tant de leurs concurrents que du public, qui vient généralement nombreux assister aux phases finales de la compétition.



© PAUL CHEVALIER

cette représentation n'est pas une trajectoire acceptable pour le robot car cela implique en théorie une accélération infinie sur une des deux roues, ce qui n'est pas réalisable en pratique et provoque donc des erreurs. La capture d'écran du logiciel de gestion des trajectoires montre les résultats de l'association d'un algorithme d'évitement d'obstacles et de la nouvelle gestion de trajectoire de cette année qui se base sur des « spirales d'Euler » pour faire les virages.

Associer un algorithme d'évitement d'obstacles et une gestion de trajectoire

Règles et création

Les règles du jeu changent chaque année. Les systèmes mécaniques qui sont propres aux règles de l'année en cours doivent être complètement refaits. Une partie reste cependant commune. Le processus de création va du brainstorming pour imaginer les pièces les plus efficaces et simples, à la fabrication avec l'aide des laboratoires de l'École, en passant par la conception sur ordinateur.

Des améliorations continues

D'autres développements et améliorations sont en cours.

D'abord nous avons réalisé une balise télé-métrique et goniométrique à liaison radio. Les règles nous autorisent en effet à placer un objet (limité à un cube de 8 cm de côté) sur le robot afin de le repérer au cours du temps, c'est le but de cette balise.

Ensuite, la gestion de la trajectoire est un problème non résolu dans la robotique, mais on peut obtenir malgré tout des solutions simplifiées. L'an dernier, le système utilisé était de relier des droites et des arcs de cercle. Mais

D'autre part, d'un point de vue électronique, des améliorations sont en cours, comme la réécriture complète du protocole de communication entre les différentes cartes électroniques et la carte mère du robot, permettant ainsi plus de rapidité et de fiabilité dans la liaison. Les modifications peuvent, enfin, se révéler beaucoup plus fondamentales, comme le choix de changer de type de microcontrôleur utilisé, ce qui montre qu'ArialiX est en constante évolution et recherche de perfectionnement. ■

1. Binet signifie bureau en argot polytechnicien. Un binet regroupe les amateurs de l'activité dont il porte le nom.