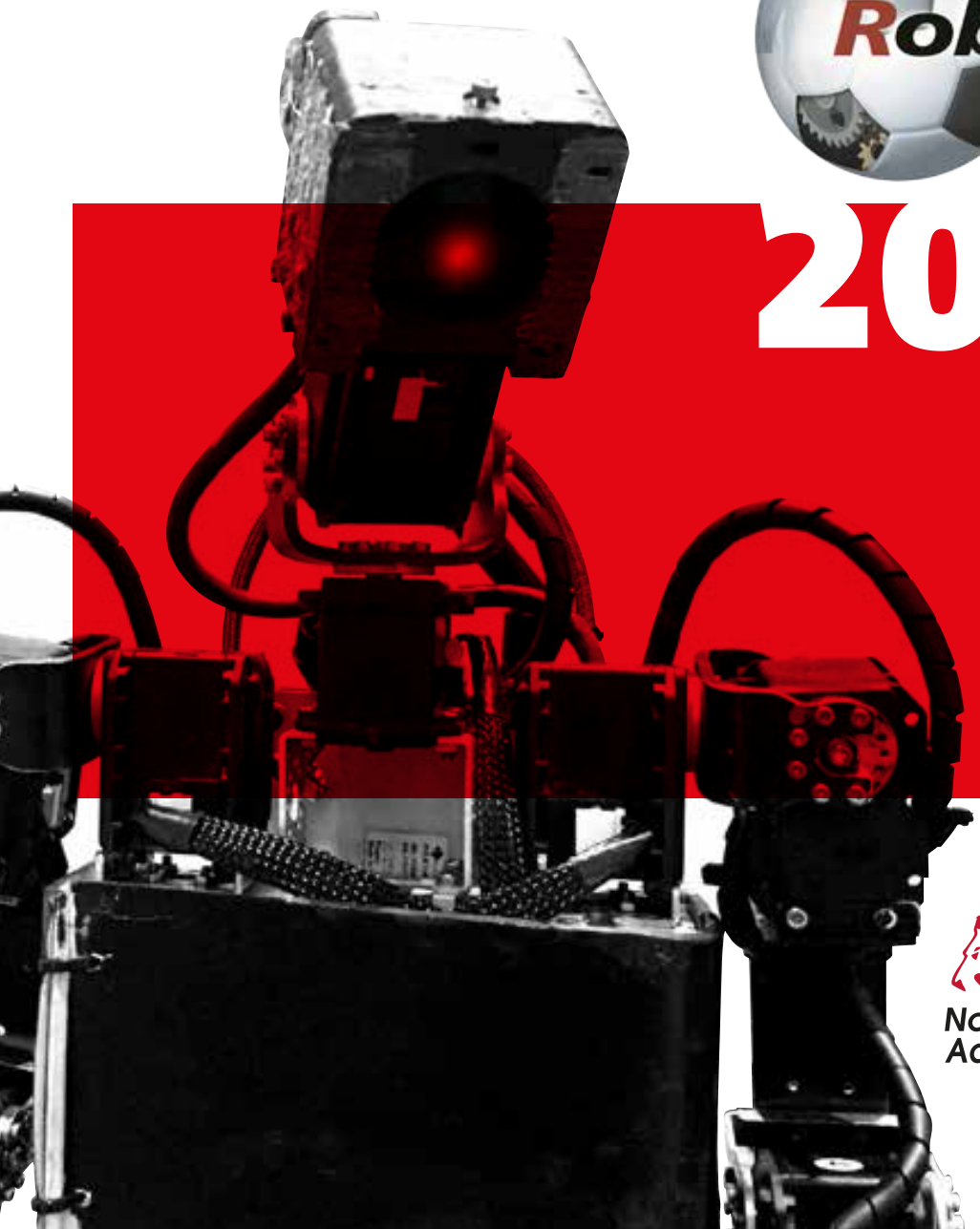
POUR UNE CANDIDATURE DE

BORDEAUX NOUVELLE AQUITAINE

À L'ORGANISATION DE LA

RoboCup

2020



RÉGION Nouvelle-Aquitaine

FFROB
FÉDÉRATION FRANÇAISE DE ROBOTIQUE

BORDEAUX MÉTROPOLE

QU'EST-CE QUE LA ROBOCUP ?

La ROBOCUP est un tournoi international créé en 1997, par le Professeur Hiroaki KITANO[1], dont l'objet est de stimuler la recherche en matière de robotique au travers d'un objectif ambitieux :

mettre au point une équipe de robots totalement autonomes capable de vaincre l'équipe, humaine, championne du monde de football.

Cette compétition, qui réunit près de 3 500 participants au sein d'environ 450 équipes venant de plus de 45 pays différents, est l'un des événements technologiques les plus importants au monde en matière de recherche et de formation en robotique.

La ROBOCUP est organisée autour de différentes ligues internationales représentant des enjeux technologiques et/ou pédagogiques spécifiques (cf tableau).

Chaque Robocup est également l'occasion d'un Symposium International, haut lieu de présentation et de discussion de contributions scientifiques adressant un large éventail de domaines ayant trait à la recherche et la pédagogie en matières de robotique et d'intelligence artificielle. Afin d'encourager le plus grand partage possible des connaissances sur les aspects aussi bien matériels que logiciels, un axe spécifique du Symposium s'intéresse aux développements « ouverts » (open source).

[1] Prof Hiroaki Kitano est, notamment, président et CEO de Sony Computer Science Laboratories et professeur à l'Institut des Sicences et Technologies d'Okinawa ; il a produit de très importantes contributions scientifiques en matière de biologie systémique.

LES DIFFÉRENTES LIGUES / COMPÉTITIONS

MAJOR

SOCCER	RESCUE	@HOME	INDUSTRIAL
Humanoïd - Kid size - Teen size - Adult size	Robot	Open Platform	@Work
Standard Platform	Simulation	Domestic Standard Platform	Logistics
Middle Size		Social Standard Platform	
Small Size			
Simulation - 2D - 3D			

JUNIOR

SOCCER	RESCUE	ONSTAGE

ROBOCUP SOCCER MAJOR

Dans chacune des ligues, les robots agissent de manière totalement autonome sans aucune intervention humaine.

• LIGUE HUMANOÏDES :
Des équipes de quatre robots humanoïdes autonomes au maximum jouent au football dans trois catégories de taille différentes (Adult, Teen & Kid). Les contraintes de cohérence avec le corps humain posent d'importants défis en termes de dynamique des mouvements et de perception.
En complément des compétitions proprement dites, sont organisés des défis techniques.

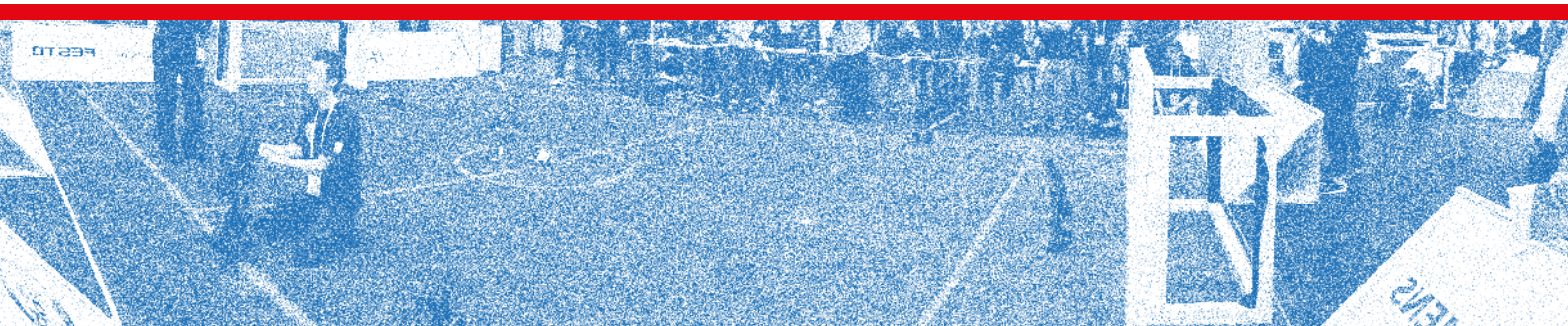
La marche dynamique, la course, la frappe de balle et le maintien de l'équilibre, la perception visuelle de la balle, des autres joueurs et du terrain, l'auto-localisation et le jeu d'équipe sont autant de terrains de recherche labourés par la Ligue Humanoïdes.

• LIGUE PLATEFORME STANDARD :
des équipes de cinq (maximum) robots humanoïdes autonomes jouent au football. Seuls les robots NAO (de SoftBank Robotics) sont admis à concourir. Le développement logiciel est donc un facteur clé.

• LIGUE TAILLE INTERMÉDIAIRE :
des équipes de six (maximum) robots autonomes sur roulettes jouent au football avec un ballon officiel de la FIFA. Tous les capteurs, calculateurs, etc... doivent être embarqués dans les robots

• LIGUE PETITE TAILLE :
des équipes de cinq (maximum) petits robots sur roulettes jouent au football avec une balle de golf. Des caméras au-dessus du terrain fournissent des informations sur le cours du jeu ; un ordinateur contrôle les robots par radiocommunication.

• LIGUE SIMULATION DE FOOTBALL :
des équipes de onze robots humanoïdes simulés jouent au football virtuel en 2D et 3D. Un logiciel complexe permet une simulation réaliste des joueurs et du ballon.



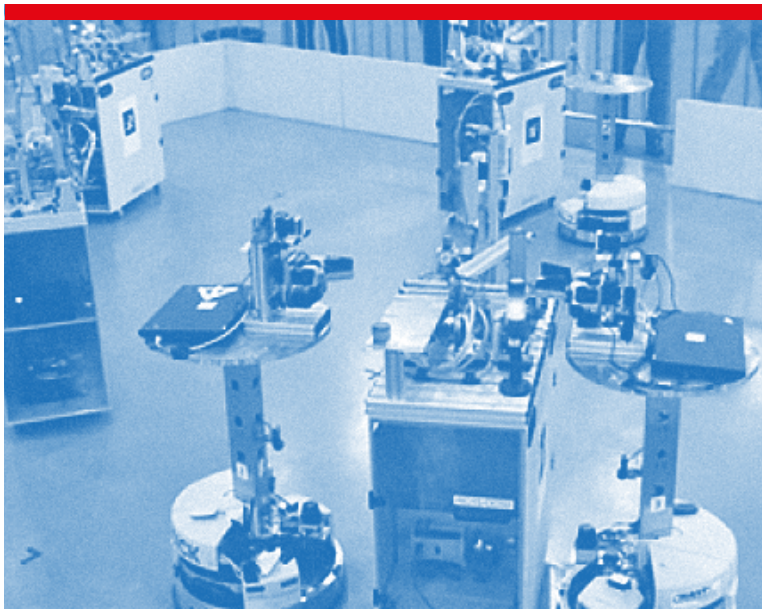
ROBOCUP INDUSTRIELLE

La Robocup industrielle définit un cadre commun pour les applications industrielles, un chapeau pour les approches différentes et complémentaires que les « sous-ligues » peuvent développer de manière indépendante mais aussi maximise les opportunités de coopération, de partage d'infrastructures et de développement mutualisés entre les « sous-ligues »

- **LIGUE LOGISTIQUE :**
  Les équipes de trois robots doivent planifier, exécuter et optimiser le flux de matériaux et livrer des produits selon des commandes dynamiques dans un environnement d'usine intelligente.

  La marche dynamique, la course, la frappe de balle et le maintien de l'équilibre, la perception visuelle de la balle, des autres joueurs et du terrain, l'auto-localisation et le jeu d'équipe sont autant de terrains de recherche labourés par la Ligue Humanoïdes.

- **LIGUE @WORK :**
  Des manipulateurs mobiles – robots mobiles dotés de bras industriels – coopèrent avec et assistent des humains dans le cadre d'une Usine du Futur.



ROBOCUP DOMESTIQUE

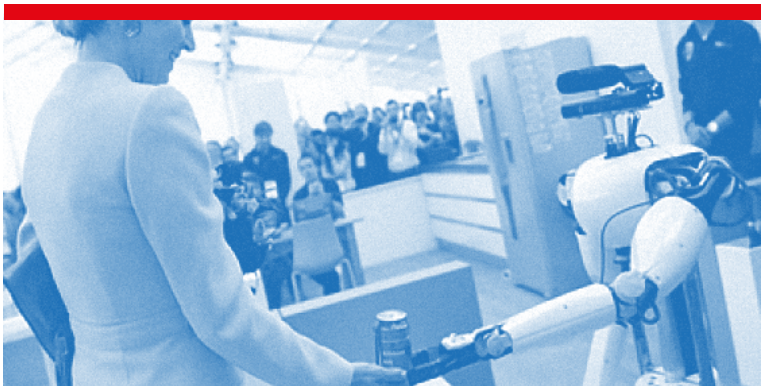
(@Home) : Des robots autonomes et mobiles assistent des personnes âgées et/ou handicapées dans un environnement domestique tel qu'une maison, une unité de de soin, ou dans des espaces publics comme un centre commercial.

Les robots doivent exécuter des tâches à la place de l'utilisateur ou l'assister interactivement dans ses actions. La compétition est organisée dans le cadre de trois « sous-ligues » :

- **PLATEFORME DOMESTIQUE STANDARD :**
  les robots doivent assister les humains dans leur environnement domestique. Les enjeux en sont l'intelligence ambiante, la vision artificielle, la manipulation d'objets, la navigation sécurisée et la représentation spatiale en milieu fermé, la planification des tâches. Les robots utilisés sont les HSR de Toyota

- **PLATEFORME SOCIALE STANDARD :**
  à l'opposé des traditionnels robots « servants », ce sont les robots eux-mêmes qui recherchent ici activement les interactions. Les domaines d'application ici sont le traitement du langage naturel, la détection et la reconnaissance des individus, les comportements réactifs, la navigation et la représentation spatiale en milieu ouvert (extérieur). Les robots utilisés sont le Pepper de Softbank/Aldebaran.

- **PLATEFORME OUVERTE :**
  les défis opérationnels sont les mêmes que pour les deux autres ligues domestiques mais avec des robots entièrement conçus, fabriqués et programmés par les équipes sans aucune contrainte ou limite de design.



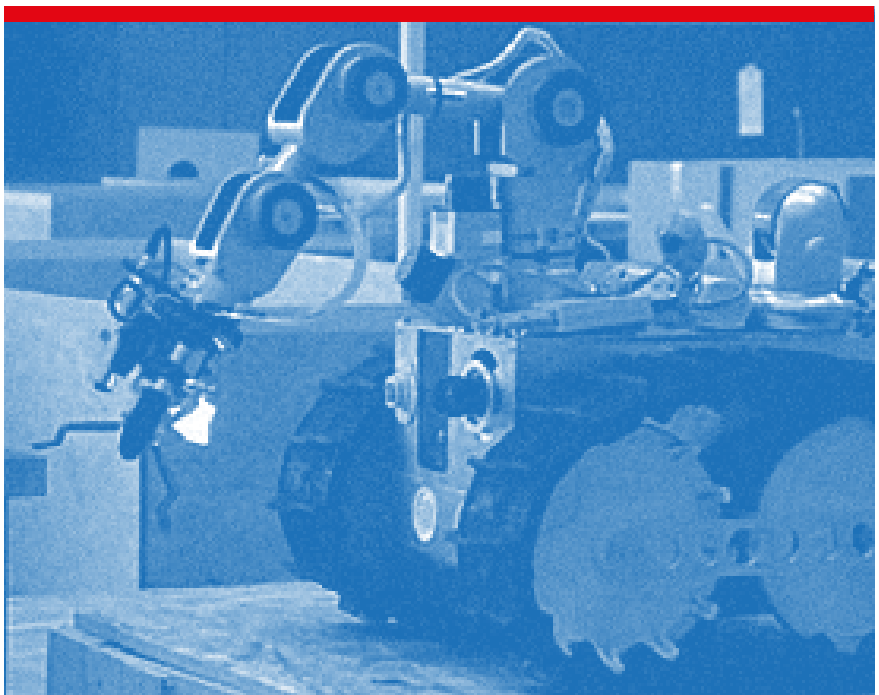
ROBOCUP SAUVETAGE

(Rescue): La Robocup Rescue a été créée en 2001 sur la base des analyses des conséquences du tremblement de terre de Kobé (Japon).

Elle s'intéresse à des thématiques de recherche fondamentale et de développement en fournissant des environnements et référentiels normalisés pour des robots de sauvetage. Ces tests sont représentatifs des principaux défis rencontrés dans des scénarios de recherche et de secours en milieu urbain comme la navigation en terrain non plat, la montée d'escaliers ou l'ouverture de portes.

- **LIGUE ROBOT DE SAUVETAGE :**
  met en jeu des robots mobiles et intelligents capables d'assister les premiers secouristes dans l'évaluation et la réponse à des situations d'urgence, comme la recherche de victimes potentielles et la cartographie automatisée de l'environnement.

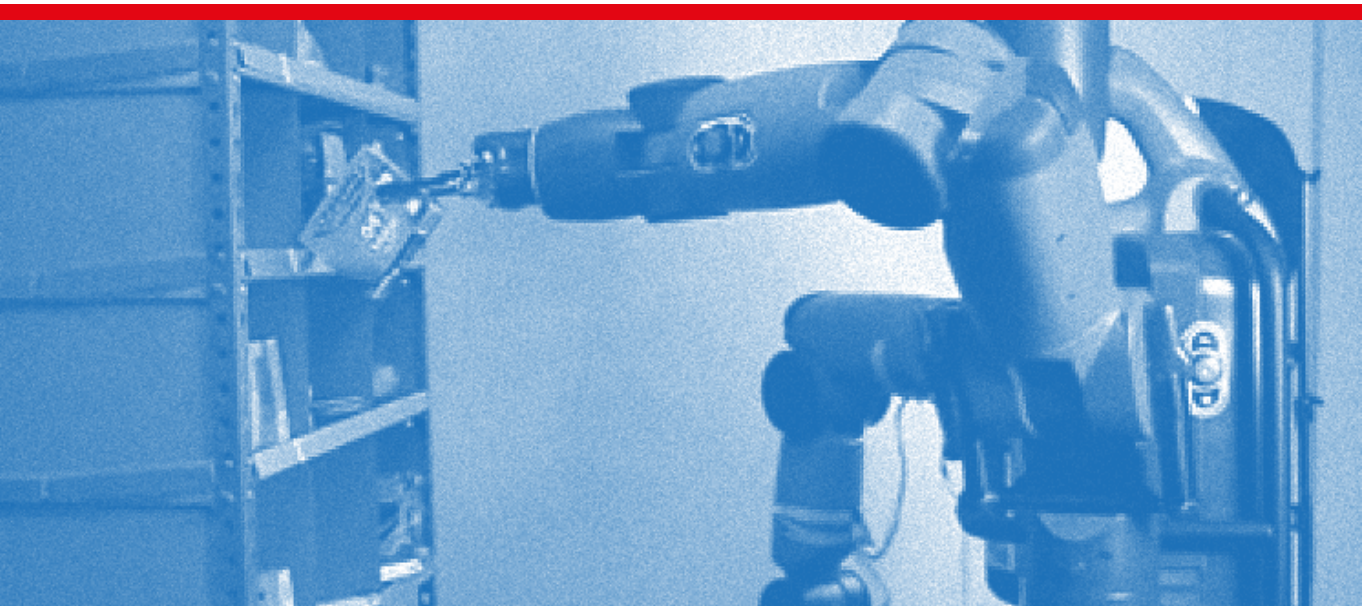
- **LIGUE SIMULATION DE SAUVETAGE :**
  vise à organiser la réponse de robots soit individuels soit en flotte dans le cadre de scénarios-catastrophe virtuels.



ACTIVITÉS PÉRIPHÉRIQUES

Aux côtés des compétitions spécifiques de la Robocup, un certain nombre d'activités ou de défis sont régulièrement organisés sur des thématiques proches de celles abordées par la Robocup;

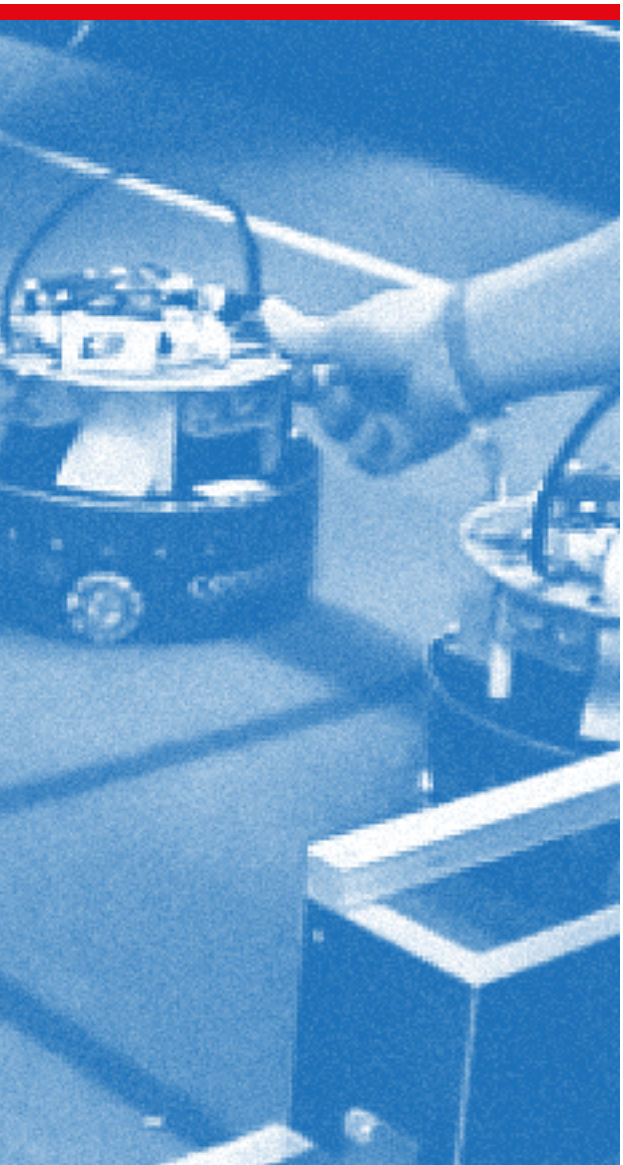
c'est le cas, en particulier, de l'Amazon Picking Challenge visant à démontrer la capacité de robots à reconnaître des objets à partir d'une photo.



ROBOCUP JUNIOR

La Robocup Junior est une initiative éducative, orientée projet, visant à organiser des événements locaux, nationaux et internationaux pour jeunes élèves du primaire et du secondaire (11 à 18 ans).

Elle propose différents défis, chacun privilégiant les aspects à la fois de coopération et de compétition. Pour ces jeunes élèves, la Robocup représente une initiation enthousiasmante à la robotique, une manière originale de développer des compétences techniques au travers d'expériences pratiques en électronique, hardware et logiciel, et une opportunité hautement motivante d'apprendre à travailler en équipe.



• SOCCER :
des équipes de 2 robots mobiles autonomes s'affrontent en un match de type football. Ils doivent repérer une balle émettant une lumière infrarouge et tenter de marquer des buts dans des cages colorées sur un terrain conçu spécifiquement. Les robots doivent être totalement autonomes et être entièrement construits et programmés par les membres de l'équipe.

• ONSTAGE :
les équipes doivent présenter sur scène une performance robotique à la fois créative, interactive et collaborative. Un large éventail de technologies peuvent être utilisées dans le cadre de ces performances. Les membres du jury évaluent la complexité des robots et de leur programmation ainsi que la mise en œuvre technique de la performance.

• RESCUE :
les robots mobiles et autonomes doivent être suffisamment solides et intelligents pour pouvoir naviguer en terrain hostile avec des collines, des sols inégaux, des gravas sans rester bloqués. Après avoir trouvé la victime, le robot doit l'évacuer délicatement et avec précaution en lieu sûr où elle pourra être prise en charge par des humains. Les équipes s'affrontent dans le cadre de défis :

- **en Ligne :** le robot doit suivre un parcours symbolisé par une ligne tracée au sol,
- **en Labyrinthe :** le robot doit trouver une victime au milieu d'un labyrinthe,
- **en Espaces Mixtes :** des robots réels et virtuels doivent retrouver en même temps des objets dans des univers réels et virtuels.

ROBOCUP 2020

Pourquoi une RoboCup à Bordeaux ? Et pourquoi 2020 ?

Au-delà des simples retombées économiques pour le territoire liées au séjour des compétiteurs et, souvent, de leurs familles (hébergement, restauration, tourisme) et que les villes organisatrices ont estimé dans le passé entre 7 et 15 millions d'euros, un tel événement représente une formidable opportunité d'image et d'affaires tant pour la filière régionale que pour le territoire.

- **Opportunités d'affaires** pour la filière régionale autant grâce au salon professionnel qu'au travers des contacts pris avec les laboratoires et universités les plus en pointe dans leurs domaines ;
- **Opportunité d'image** pour la filière et le territoire, confirmant sa place de leader national, notamment dans les domaines liés à « l'usine du futur » ;
- **Opportunités pour le milieu éducatif et universitaire** de susciter et accompagner des vocations parmi les jeunes, ainsi attirés vers des métiers d'avenir.

La performance de l'unique équipe française engagée dans la ligue Football Humanoïde (Rhoban, issue du LabRI, du CNRS et de l'ENSEIRB-MATMECA) a permis d'attirer l'attention sur l'écosystème bordelais. Le parcours de Rhoban dans cette compétition a été, en effet, remarquable et remarqué :

- 2014 à João Pessoa (Brésil) : qualifiée pour les quarts de finale
- 2015 à Heifei (Chine) : 3ème place
- 2016 à Leipzig (Allemagne) : championne du monde !

La robotique française, pourtant fort bien jugée dans le reste du monde, n'est que très peu représentée dans ces compétitions. Ainsi, à Leipzip en 2016, seules 2 autres équipes lyonnaise (@work) et lilloise (Logistics) complétaient la délégation française aux côtés de Rhoban.

Les dirigeants de la Fédération internationale **Robocup** se sont déclarés séduits par l'hypothèse d'une candidature française, susceptible de raviver l'appétence de la recherche française pour cette compétition, à Bordeaux compte tenu à la fois de ses capacités d'accueil et de la vitalité de l'écosystème numérique et robotique de la Nouvelle Aquitaine.
Les **Robocup** sont traditionnellement organisées à tour de rôle sur les différents continents.

Après Leipzig (Allemagne), en 2016, elle sera organisée à Nagoya (Japon) en 2017, Montréal (Canada) en 2018 puis Sydney (Australie) en 2019.

2020 est donc le créneau idéal pour une candidature française.

Qu'est-ce que la Fédération Française de Robotique ?

La Fédération Française de Robotique a été constituée en décembre 2016 dans le but de favoriser l'intérêt, la pratique et la connaissance de la robotique et des sciences afférentes, notamment la mécatronique, l'informatique, l'électronique la mécanique et l'internet des objets.
L'association se propose notamment :

FFROB
FÉDÉRATION FRANÇAISE DE ROBOTIQUE

• de promouvoir, d'organiser ou de participer à l'organisation d'activités scientifiques et techniques expérimentales en équipes ; ces actions peuvent se dérouler en partenariat avec les structures de culture scientifique et technique ; un format privilégié est celui de compétitions nationales et/ou internationales telle que la Robocup.

• de contribuer aux programmes nationaux ou locaux de lutte contre l'échec scolaire ; de développer des supports pédagogiques ;

• de fournir à ses membres et aux publics concernés développant des projets scientifiques et techniques, une aide pour la réalisation de leurs programmes, de contribuer à leur réussite, en garantir la valeur éducative et formatrice, ainsi que les prémunir des risques.
Le cas échéant de former les personnels pour encadrer ces activités scientifiques et techniques ;

• de diffuser l'œuvre réalisée par ses membres et de les représenter auprès d'institutions régionales, nationales, européennes ou internationales ainsi que de tout réseau actif de ce domaine;

• d'assister ses membres dans l'obtention de moyens humains et ma tériels pour réaliser ces missions ;

• de promouvoir des programmes contributifs d'analyse, de réflexion et de synthèse sur la robotique et ses impacts éthiques, sociétaux et environnementaux ;

• de promouvoir les métiers de la robotique et les technologies afférentes ainsi que les acteurs socio-économiques les pourvoyant ;

• d'effectuer, d'une façon générale, toutes les missions nécessaires au développement de ses programmes et à la diffusion de ses expertises tant en France, qu'à l'étranger, ainsi qu'à ses intérêts et ceux de son objet.

FFROB

Pourquoi une Fédération Française de Robotique ?

Quel que soit l'intérêt que portent les dirigeants de la Fédération internationale Robocup à l'hypothèse d'une candidature bordelaise, quelle que soit l'adéquation des infrastructures d'accueil de la manifestation et des compétiteurs avec les besoins spécifiques de la Robocup, le choix final ne pourra être confirmé que si la communauté scientifique française a fait, d'ici 2018, la démonstration de sa capacité à la fois

- à faire émerger de nouvelles équipes susceptibles de concourir à la Robocup (dans un nombre significatif de ligues différentes, major et junior) ;

- à organiser des compétitions similaires.

La Fédération Française de Robotique (FFROB) a été constituée, en décembre 2016, dans ce double objectif.

Elle a donc vocation à fédérer toutes les structures, publiques et privées, susceptibles de contribuer à l'émergence d'équipes, junior et major, capables de participer à des Robocup.

N.B. : Il convient de noter que si la perspective d'une Robocup à Bordeaux en 2020 est bien l'élément moteur de la démarche, les actions engagées dans le cadre de la FFROB ont cependant vocation à perdurer sur le long terme au-delà de cette échéance et quand bien même Bordeaux ne serait éventuellement pas choisie pour 2020.

Quelles synergies avec d'autres événements?

Accueillir une telle manifestation rassemblant plus de 3500 chercheurs et étudiants venant de plus de 45 pays différents représente une opportunité exceptionnelle sur laquelle il convient de capitaliser au maximum. Aussi est-il proposé de profiter de la disponibilité d'un stock important d'espaces sur le Parc des Expositions de Bordeaux pour organiser, au même moment, un certain nombre de manifestations portant sur des sujets connexes et d'organiser une certaine porosité entre elles.

Ainsi, pourrait-il être organisé :

- un salon professionnel de la robotique, s'appuyant à la fois sur une manifestation reconnue nationalement voire internationalement (de type Salon Innorobo) et sur le tissu industriel néo-aquitain (regroupé notamment au sein du cluster Aquitaine Robotics)

- une manifestation grand public de type Bordeaux Geek Festival

- des animations pratiques et pédagogiques permettant à de jeunes élèves de s'initier à la robotique de type Robot Makers' Day et 1st Lego League.

Des porosités entre ces différents événements seront ménagées afin de maximiser la présence des participants et susciter un maximum d'interactions entre les différents publics ; ainsi :

- des rencontres seront organisées entre les chercheurs participant à la compétition et au symposium d'une part, et les entreprises exposant au salon professionnel ;

- les entreprises participant au salon professionnel auront l'opportunité de tenir des stands de démonstration dans les espaces réservés au grand public (Robocup, Bordeaux Geek Festival,...)

- une politique tarifaire adaptée permettra au grand public d'accéder facilement à l'ensemble des événements non spécifiquement réservés aux chercheurs ou aux professionnels.

FFROB

Pourquoi être membre de la FFROB ?

Les membres de la FFROB sont, prioritairement, des structures, publiques ou privées, susceptibles :

•de former et soutenir des équipes de recherche (major) participant à des compétitions nationales et internationales de Robocup

•et/ou d'élaborer et conduire des actions pédagogiques visant à former et soutenir des équipes d'élèves (junior) participant à des compétitions nationales et internationales de Robocup Junior

En adhérant à la FFROB, elles s'engagent ainsi à contribuer à faire émerger des équipes, junior et major, ambassadeurs de la recherche et de la pédagogie française en matière de robotique ; elles mutualisent entre elles l'ensemble de leurs ressources, humaines, techniques et financières permettant d'atteindre, collectivement, cet objectif.

Pourquoi être partenaire de la RoboCup 2020 Bordeaux ?

Les partenaires de la Robocup 2020 Bordeaux apportent des ressources, humaines, techniques et/ou financières nécessaires à l'élaboration et la soutenance du dossier de candidature de Bordeaux à la Robocup 2020, puis à son organisation.

En étant partenaires de la Robocup 2020 Bordeaux, ils bénéficient – ou font bénéficier leurs publics – des retombées de cette manifestation :

• retombées économiques pour le territoire liées au séjour des compétiteurs et, souvent, de leurs familles (hébergement, restauration, tourisme) que les villes organisatrices ont estimé, dans le passé, entre 7 et 15 millions d'euros ;
• retombées économiques et industrielles pour la filière régionale autant grâce au salon professionnel qu'au travers des contacts pris avec les laboratoires et universités les plus en pointe dans leurs domaines ;
• retombées d'image pour la filière et le territoire, confirmant sa place de leader national, notamment dans les domaines liés à « l'usine du futur »
• retombées pédagogiques pour le milieu éducatif et universitaire en suscitant et accompagnant de nouvelles vocations parmi les jeunes, et singulièrement parmi les jeunes filles, ainsi attirés vers des métiers d'avenir et/ou des activités ouvrant leur esprit sur le monde à venir.

CALENDRIER

Prenant pour cible première l'organisation de la Robocup à Bordeaux en 2020, le rétro-planning est le suivant :

-> 2020

JUIN/JUILLET *(Parc des Expositions de Bordeaux)*
- Robocup 2020
- Innorobo 2020
- Bordeaux Geek Festival
- Robot Makers' Day

-> 2019

JUILLET
- Participation de plusieurs équipes nationales à la Robocup 2019 à Sydney (Australie)
- Délégation bordelaise et française à la Robocup 2019 pour passation du relais

MAI
- Robocup Open Junior dans le cadre du Robot Makers' Day

-> 2018

JUILLET
- Participation de plusieurs équipes nationales à la Robocup 2018 à Montréal (Canada)
- Délégation bordelaise et française à la Robocup 2018 pour présentation officielle du dossier de candidature Robocup 2020 Bordeaux

Mai
- Robocup Open Junior dans le cadre du Robot Makers' Day
- Robocup Open Major à Bordeaux

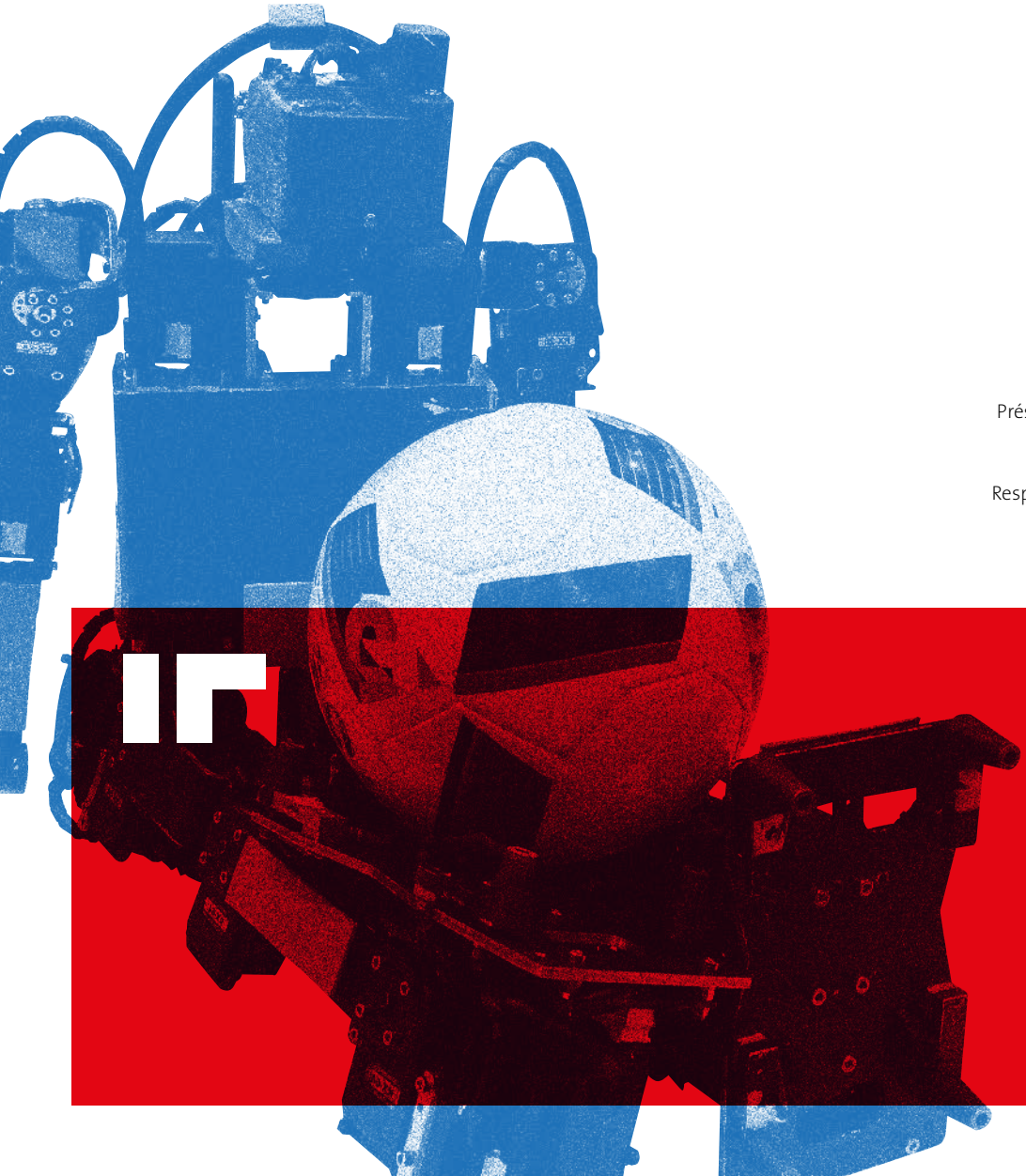
-> 2017

JUILLET
- Participation de Rhoban à la Robocup 2017 à Nagoya (Japon)
- Délégation bordelaise à la Robocup 2017 pour alimenter le dossier de candidature de Bordeaux

Mai
- Participation de Rhoban à l'Open German Robocup à Magdebourg (Allemagne)
- Délégation bordelaise à l'Open German Robocup pour alimenter le • dossier de candidature de Bordeaux
- Organisation d'une 1ère Robocup Junior dans le cadre duRobot Makers' Day

FFROB

FÉDÉRATION FRANÇAISE DE ROBOTIQUE



Pierre Blazevic
Président de la Fédération Française de robotique
blazevic@isty.uvsq.fr

Laurène Bonnesseur
Responsable Communication et Marketing FFROB
06 88 51 78 35
laurenebonnesseur@yahoo.fr