

## Robots footballeur 1996, 97, 98

En 1990, le MIT à Boston a lancé la mode des concours de robots pour étudiants, l'EPFL a suivi le mouvement en 1992, comme cela sera raconté.

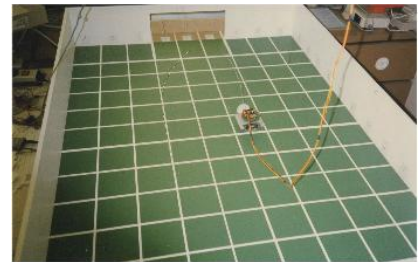
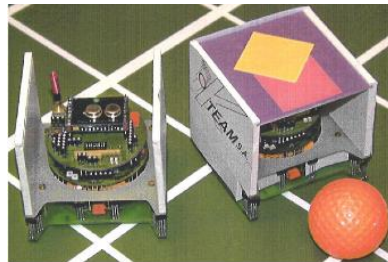
Le LAMI s'intéressait aux robots miniatures et suivait ce qui se faisait au Japon. L'annonce d'un concours de robots en Corée avait un objectif fascinant : deux équipes de trois robots autonomes devaient marquer des buts. Le challenge était le mot **autonome**, pas de télécommande ! Une équipe de 4 étudiants en 3<sup>e</sup> année de Microtechnique s'est constituée début 1996 : Michel Lauria, Rémy Blank, Shady Gawad et Patrick Porchet.

Le concours est en novembre 1996 à Taejeon en Corée, organisé par l'institut national KAIST.

Chaque robot joueur doit connaître exactement sa position pour jouer. Cela semblait facile avec le Khepera et son "Khepera Positioning System" (KPS) utilisant des miroirs tournants fixés au plafond pour balayer l'espace avec des plans lumineux. En mesurant l'instant des pointes de luminosité avec une simple diode, le Khepera pouvait calculer sa position – admirable ! Pour simuler le plafond, quatre perches de 2m ont été équipées et transportées en avion comme bagages à main – c'était en 1996 !

Le financement de ces 4 étudiants a été assumé par l'EPFL, il y avait beaucoup d'enthousiasme pour la Microtechnique avec Jean-Claude Badoux comme président.

La base du Khepera a été refaite aux dimensions du concours, et pour que les capteurs détectent la balle de golf.



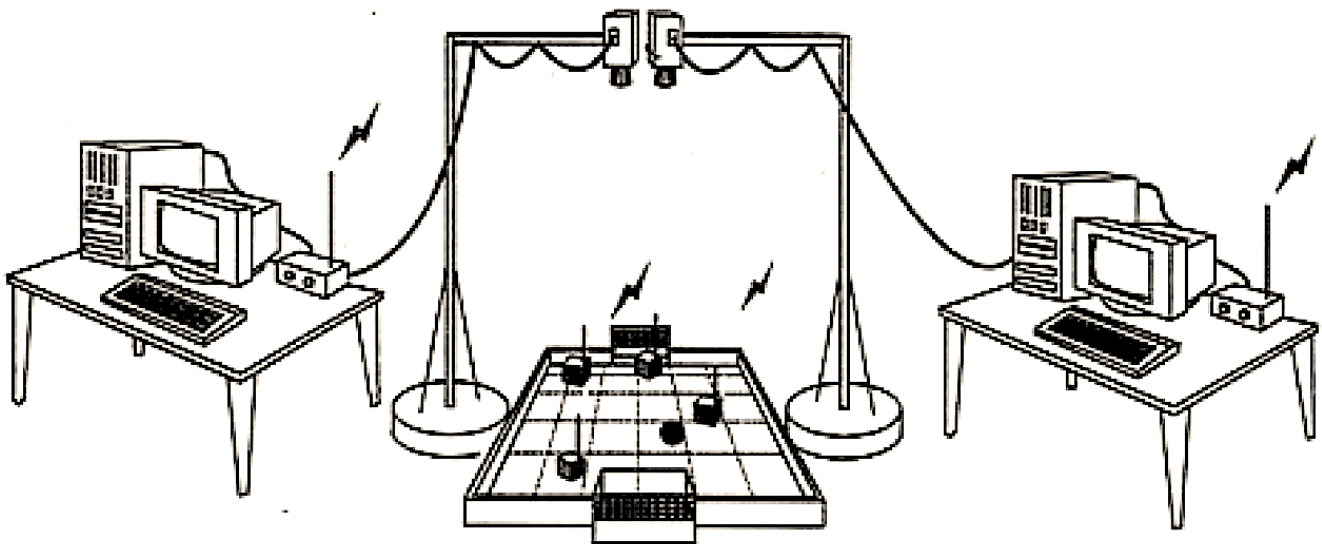
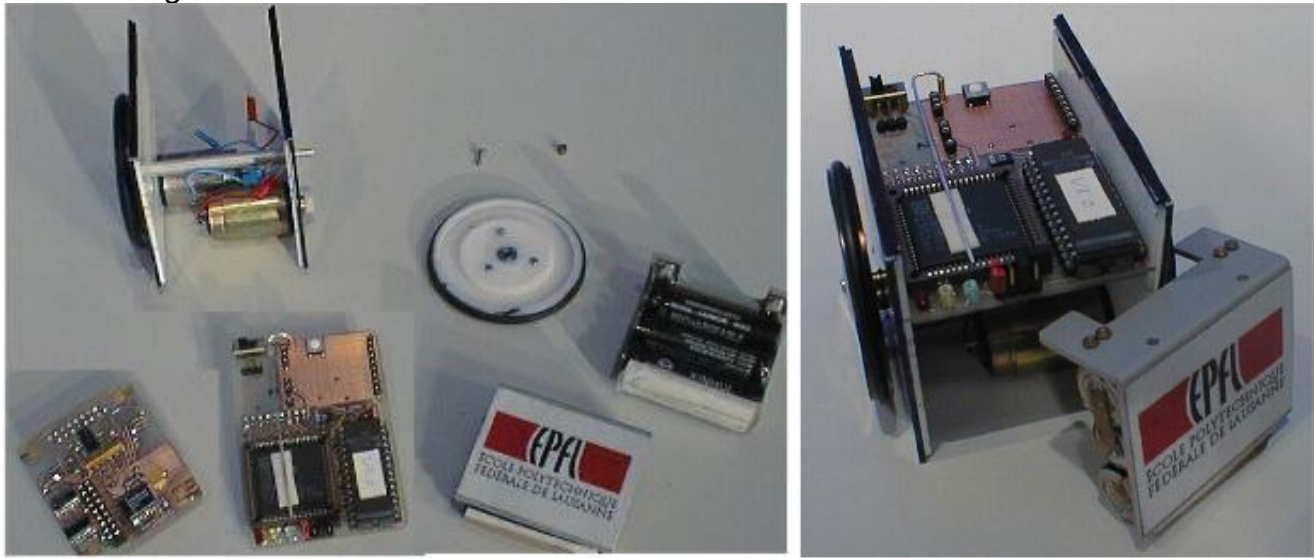
Le KPS n'a pas pu être utilisé. Le matériel pour la solution connue de tous avait été emporté, une carte d'acquisition vidéo Matrox. L'algorithme de vision basé sur des patches de couleur pouvait être testé. Les perches ont servi à positionner une petite caméra CCD au-dessus du terrain. Il y avait 21 équipes, 3 des USA et l'équipe Newton de Seattle aux USA a gagné. Une compétition de repêchage "Single-Mirosot", avec un seul robot par équipe, a permis à l'équipe Suisse de remporter tous ses matchs.

### 1997

Michel Lauria et Rémy Blank forment une nouvelle équipe avec François Conti et Jean-Marc Koller. L'équipe "STeamEngines" se prépare avec un [dossier de sponsoring](#) et obtiennent le support de DELL computers. Ils partent en Corée en juin 1997 avec les robots, caméra, interfaces et PC DELL encore volumineux.

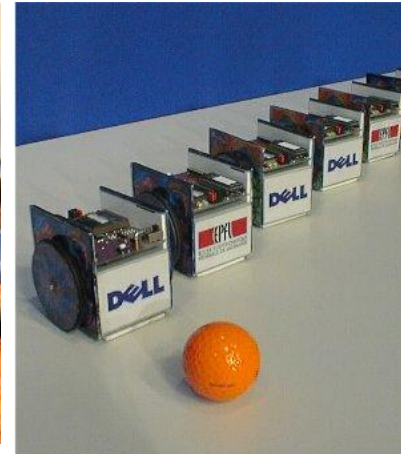
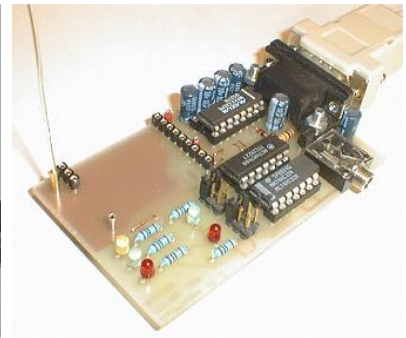


La construction des robots est simple. Les roues incorporent un grand engrenage en contact avec le pignon moteur. L'électronique se résume à un récepteur radio et un microcontrôleur qui transmet les informations de vitesse à chaque moteur, en gérant les rampes d'accélération et de freinage.



Toute la difficulté est dans le système de vision, développé spécialement par Jean-Marc avec les composants les plus récents. Appelé Shyriu, cette interface est remarquable. Une puce de décodage vidéo aide à construire des classes de couleur dans la RAM. L'image complète est ensuite filtrée, convertie en événements et stockée dans un circuit FIFO, lu de manière asynchrone par le processeur MC 68332 à 21 MHz et 9 nouveaux circuits GAL. Les données sont envoyées au PC, trop lent pour faire ce prétraitement, via une liaison série. Le logiciel de Shyriu calcule la position de chaque objet coloré. Cinquante fois par seconde, de nouvelles informations concernant les positions des différents robots et de la balle sont reçues et analysées. Le logiciel de stratégie calcule les trajectoires de chaque robot et envoie par radio aux trois robots les ordres de vitesse et de direction. Le programme tente également d'estimer la position de la balle une demi-seconde plus tard, afin de pouvoir anticiper les mouvements des robots.

L'équipe STeamEngines est arrivée en quart de finale après avoir passé les éliminatoires avec 22 équipes de 9 pays, mais a ensuite perdu contre une équipe Coréenne.



## 1998

Les 25-26 avril 1998, l'équipe STeamEngines toujours formée de Michel Lauria, Rémy Blank, François Conti et Jean-Marc Koller a participé à la **FIRA European Cup**, "Mikroroboterfussball 1998", à l'Université Technique de Vienne en Autriche et a remporté brillamment la compétition. Il n'y avait que 4 équipes dont 3 Européennes (Autriche, Suisse, Espagne) et la 2<sup>e</sup> meilleure équipe Coréenne. Les robots avaient été améliorés et le logiciel de vision perfectionné.

Cette [brève vidéo](#) réalisée et montée par Jean-Marc, montre bien la dynamique assez extraordinaire de trois extraits de partie contre l'équipe de Vienne.

Dans les commentaires autrichiens après le concours, on lit :

« Environ 500 spectateurs ont été impressionnés par la maîtrise technique et le sens tactique des équipes suisse, espagnole et autrichienne lors du premier Championnat d'Europe de Robot Soccer. Pour leur première participation à une compétition de robots footballeurs, l'équipe autrichienne AUSTRO, avec ses robots Tick, Trick et Track, a décroché la deuxième place. Les Suisses ont dominé la rencontre, tant techniquement que stratégiquement. Si la victoire suisse n'a pas été plus large, c'est grâce aux performances du gardien autrichien. L'équipe suisse STeamEngines, grâce à sa technologie logicielle supérieure, a remporté le titre de championne d'Europe de Robot Soccer 1998. »