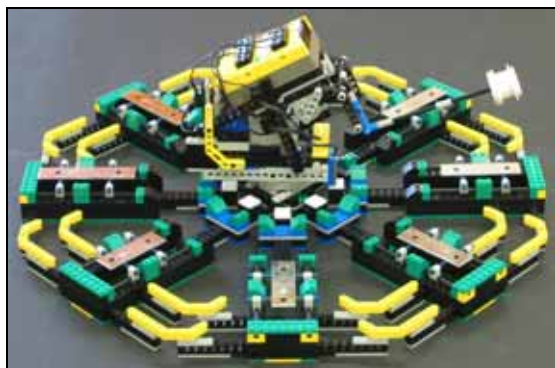


## Application de démonstration d'utilisation de briques Lego Mindstorms en systèmes réactifs

### But du projet

Il s'agit de concevoir et de développer une application de démonstration d'utilisation des briques Lego MindStorms. Le choix s'est porté sur un automate jouant de la musique, donc un instrument musical. Plus précisément il s'agit d'émuler un xylophone classique. Le xylophone est contrôlé par une seule brique RCX (cerveau/contrôleur), qui réagit aux commandes envoyées de l'interface utilisateur. Le logiciel de commande est développé dans l'environnement Esterel Studio en langage Esterel, puis compilé et téléchargé dans la brique Lego.

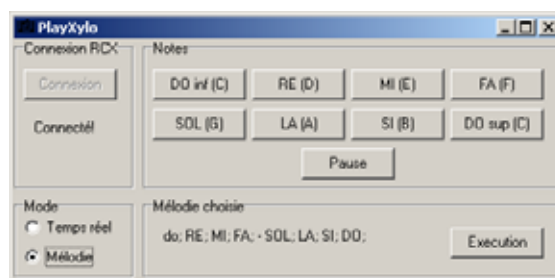
### Prototype du xylophone complet



### Construction du xylophone

La construction du xylophone a été réalisée entièrement avec des Lego Technic, mise à part des lames (notes) qui ont été prises d'un xylophone existant sur le marché. La disposition des notes se présente en cercle. De cette manière, la distance à parcourir entre les notes se trouvant aux extrêmes de l'échelle (min&max), diminue considérablement. Le percuteur se trouve au centre et tourne pour s'aligner sur la note à jouer. Une fois sur place, il se positionne à l'aide d'un arpion (mécanisme d'arrêt) qui descend et aligne plus finement le percuteur. Ensuite, il joue la note et il est prêt à passer à la note suivante.

### Aperçu de l'interface graphique



### L'interface graphique

L'interface graphique permet de contrôler les mouvements du xylophone, donc de jouer les notes désirées. Elle offre deux modes de fonctionnement : temps réel et mélodie. Le mode temps réel, permet de jouer une seule note à la fois, en cliquant sur les boutons correspondants à la note. Dans le mode mélodie, l'on peut composer une suite de notes (pause comprise) et de lancer ensuite l'exécution de cette dernière. Le xylophone jouera ainsi la mélodie choisie.

### Le programme de gestion du xylophone

Esterel Studio dispose d'un environnement qui permet de travailler en systèmes réactifs. Il permet d'écrire ses programmes en mode visuel à l'aide des SyncCharts. Le programme gérant le xylophone est implémenté dans la brique se trouvant sur le percuteur. Il s'occupe de la gestion du positionnement du percuteur, de la frappe jouant la note, ainsi que la réception des commandes envoyées par l'interface graphique.