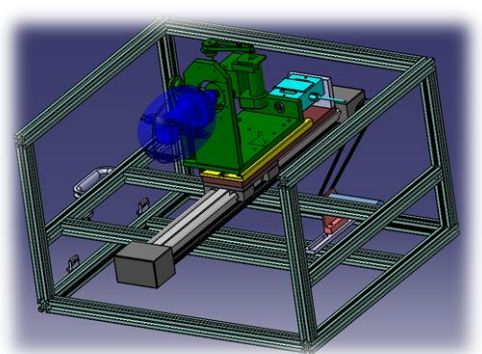
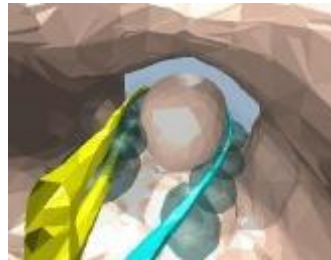


## Simulateur obstétrique

### a. Sujet

L'objectif de ce projet est la création d'un simulateur d'accouchement destiné à l'entraînement des élèves sages-femmes et chirurgiens obstétriques. Ce projet "SAGA" fait partie d'un appel à projet de recherche ANR 2012-2015 mené par le CAOR (Centre de robotique de Mines ParisTech) et d'autres partenaires (l'INSA, Hôpitaux de Lyon, ...). Un premier projet, développé par l'INSA et les Hôpitaux de Lyon, utilisait la technologie pneumatique avec un seul degré de liberté. Le but du projet Mécatronique est de concevoir un simulateur à quatre degrés de liberté utilisant la technologie électrique.

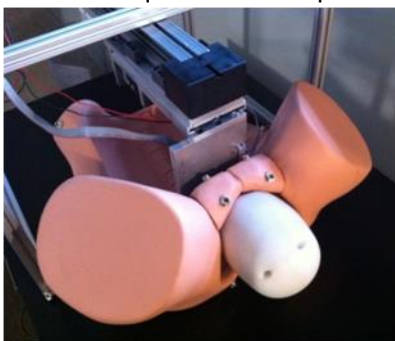


Vues du simulateur pneumatique et interface Homme-Machine.

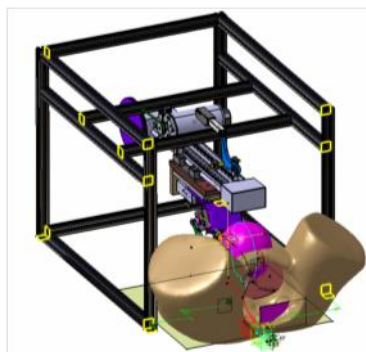
### Réalisations 2014-2015

En 2014-2015, le projet a progressé de façon significative vers une amélioration du réalisme et du contrôle :

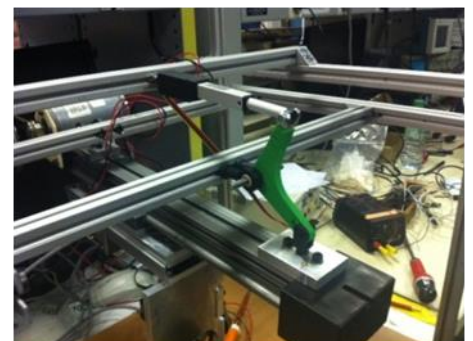
- Ajout d'un degré de liberté pour le respect de la trajectoire tête/bassin
- Intégration du mannequin de bassin
- Intégration de cartes Arduino et création de cartes de puissance
- Développement de scénarios simples-> asservissements de position
- Création d'une interface utilisateur (IHM) et étude d'ergonomie poste de travail.
- Maquette numérique CATIA V5



Intégration dans prototype



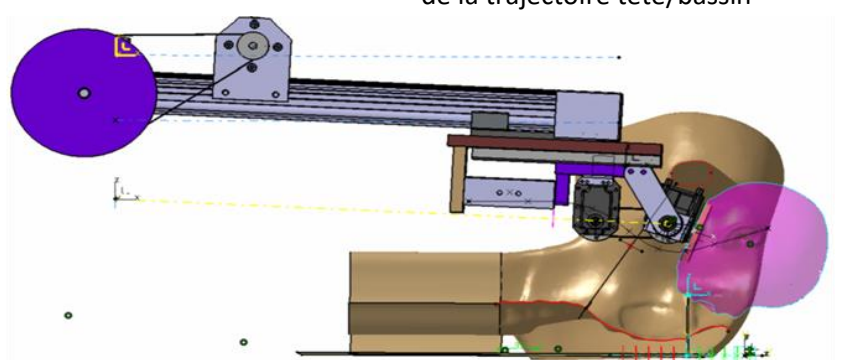
Maquette numérique avec mannequin



Vue du système 2ddl pour respect de la trajectoire tête/bassin



Système avec cartes électroniques



Nouveau système flexion-orientation

### b. Définition du sujet pour les BTS CPI

Le prototype doit être amélioré en vue d'une pré-industrialisation qui devrait démarrer au deuxième semestre 2016.

- **Fiabilisation du système à deux degrés de liberté** pour le respect de la trajectoire tête/bassin
  - Augmenter la précision et la rigidité du système.
- **Reconception du système de flexion et d'orientation de la tête**
  - Le système développé en 2015 ne couvre qu'une partie des scénarii possibles.
- **Intégration des interfaces, des nouvelles cartes électroniques et alimentation électrique avec câblages.**
- **Etude de l'ergonomie du poste de travail, qui n'a pas entièrement abouti durant l'année 2014-2015.**

### c. Définition du sujet pour les BTS SN-EC

Compte tenu de la période officielle de début du projet des élèves de BTS SN-EC (début janvier), ces derniers développent des solutions techniques conformes aux fonctionnalités imaginées par les mineurs lors du 1<sup>er</sup> trimestre de l'année scolaire, tout en préservant la possibilité de propositions nouvelles mieux adaptées aux objectifs du projet.

Dans le cadre de ce projet plusieurs fonctions peuvent être étudiées et réalisées par les élèves de BTS SN-EC :

- Commande des servomoteurs et implémentation des lois de commandes spécifiques à chaque degré de liberté
- Commande des servomoteurs et acquisition des informations de position, vitesse et de couple. Calibration et validation des informations de couple
- Développement d'une interface homme-machine à écran graphique tactile
- Echange des informations entre le système et le module écran graphique tactile par voie HF (WiFi, Bluetooth, XBee)
- Développement d'une interface homme-machine sur ordinateur, développée sous QT
- Développement d'une interface homme-machine sur un terminal de type tablette ou smartphone (WiFi, Bluetooth)
- Contrôle d'un moteur à courant continu et validation du comportement.



Le travail des BTS SN-EC doit aboutir à la fabrication d'une ou plusieurs cartes électroniques permettant d'implémenter toutes les fonctionnalités dont ils ont la charge, respectant les contraintes du cahier des charges définies conjointement avec le client.