

Projet ABA : Automatisation d'un Bassin d'Accouchement

Bienvenue au cœur du projet d'**Automatisation d'un Bassin d'Accouchement (ABA)**. Ce document regroupe les informations relatives au projet, à l'équipe de recherche ainsi qu'à l'état d'avancement.

1. Contexte et problématique

La recherche répond à un besoin spécifique de la formation des sage-femmes : apprendre, de la façon la plus réaliste possible, les gestes techniques et les procédures de travail à maîtriser lors d'un accouchement.

Questions de recherche :

- **Pendant le travail** : Comment simuler les paramètres à observer (palpation des contractions, toucher vaginal, position du bébé, paramètres vitaux) ?
- **Pendant l'accouchement** : Comment simuler les mouvements (avance et rotation contrôlées) du bébé pour permettre à la sage-femme de réaliser les gestes techniques adéquats au bon moment ?

Objectif principal : Fournir un moyen didactique fonctionnel et réaliste aux enseignants et apprenants de la section sage-femmes.

2. Historique : de madame Du Coudray à la robotique

La simulation procédurale en santé existe depuis longtemps. Au XVIII^e siècle, Angélique Marguerite Du Coudray a conçu le premier simulateur artisanal pour former les accoucheuses et lutter contre la mortalité infantile, à la demande de Louis XIV.

Elle a construit un mannequin grandeur nature permettant de simuler différents types d'accouchements. Bien que les matériaux aient évolué, le principe de base utilisé aujourd'hui reste très proche de cette invention historique.



Machine de Madame Du Coudray



Simulateur d'accouchement de Kyoto Kagaku

Limites des outils actuels

Malgré leur modernisation, les systèmes actuels présentent des défauts majeurs pour l'enseignement du geste technique :

1. **Interférence du formateur** : Le formateur doit souvent pousser le fœtus manuellement, ce qui l'empêche d'observer et d'évaluer l'étudiant.
2. **Ergonomie** : La répétition de ces gestes force le formateur à des postures inadéquates, risquant de causer des douleurs dorsales ou aux épaules.
3. **Inadéquation des mannequins haute-fidélité** : Coûteux et conçus pour le jugement clinique, ils sont peu adaptés à l'apprentissage pur de la « mécanique » obstétricale.

Le projet ABA propose donc un **simulateur robotisé** qui libère le formateur de la tâche « moteur » pour qu'il se consacre à la pédagogie.

3. Description technique et sous-projets

L'appareil est conçu de manière modulaire. Voici les différents sous-systèmes qui le composent :



Schéma technique du mécanisme ou vue éclatée du bassin

Sous-projet 1 : Avance et rotation du bébé

- **Fonctionnement** : Un vérin pousse le bébé de façon axiale (course max. 30 cm) tandis qu'un moteur gère sa rotation (0° à 180°).
- **Pilotage** : Le mouvement suit le rythme des contractions simulées. Le préhenseur est adapté pour fixer la poupée par la tête ou les jambes (siège).

Sous-projet 2 : Ouverture du col de l'utérus

- **Fonctionnement** : Une armature métallique recouverte d'un matériau type latex simule le col. L'ouverture est pilotée mécaniquement sur 12 paliers (de 0 à 12 cm).
- **Objectif** : Permettre à l'apprenant d'évaluer la dilatation par toucher vaginal.

Sous-projet 3 : Simulation des contractions et de la position

- **Conception** : Une coque rigide est recouverte d'un système pneumatique alvéolaire.
- **Réalisme** : L'enseignant peut gonfler des zones spécifiques pour simuler la position du dos ou de la tête du bébé (manœuvres de Léopold). Un ballon de surface permet de durcir l'ensemble pour simuler une contraction.

Sous-projet 4 : Supervision

- **Interface** : Deux écrans sont utilisés. L'un affiche le monitoring (pour l'étudiant), l'autre sert de console de commande (pour l'enseignant) afin de définir le scénario et les courbes vitales.

Sous-projet 5 : Gestion globale

- Un automate programmable centralise les commandes (ouverture du col, avance du bébé, gonflage des alvéoles) en fonction des scénarios choisis.

4. Résultats et perspectives

L'adage « jamais la première fois sur le patient » guide ce projet. L'intégration de ce bassin automatisé dans le laboratoire de simulation de HELMo permettra aux étudiants de transférer plus rapidement leurs compétences théoriques vers la pratique clinique.

Ce projet est également un vecteur de transversalité au sein de la Haute École, impliquant les étudiants des sections **Automation**, **Mode** et **Paramédical** dans sa conception et réalisation.

5. Équipe et Partenaires

Porteurs du projet

- **Institution** : Haute École Libre Mosane (HELMo)
- **Unités de recherche** : HELMo Saint-Laurent (Automation) & HELMo Sainte-Julienne (Sage-femme).
- **Direction** : Alexandre Lodez
- **Porteur du projet** : Claudine Bultot
- **Coordinateur** : Diego Curto

Chercheurs

Arnaud Comblin, Jean-Laurent Simon, François Simonis, Nathalie Dumont, Geneviève Trinon