

Rapport du projet

Développement d'un outil pour l'apprentissage des positions des fœtus au moment de l'accouchement.

Les informations d'identification du document

Référence du document :	Rapport
Version du document :	1
Date du document :	
Auteur(s) :	Miguelangel Espinal Coemgen Genevey

Les éléments de vérification du document

Validé par :	Lucile Vadcard
Validé le :	
Soumis le :	
Type de diffusion :	Document électronique (.pdf)
Confidentialité :	

Les éléments d'authentification

Date / Signature :

Date / Signature :

Sommaire

Sommaire.....	2
1. Introduction.....	3
2. Concepts de base.....	3
3. Contexte.....	3
4. Historique.....	4
5. Déroulement du projet.....	4
5.1. Planification.....	4
5.2. Technologies.....	4
10. Annexes.....	1
11. Références.....	1

1. Introduction

Ce document a pour objectif de présenter le déroulement du développement d'un outil pour l'apprentissage des positions des nouveau-né au moment de l'accouchement qui se fait dans le cadre de notre TER de M1 en collaboration avec le laboratoire LaRAC.

Pour ce faire, nous allons d'abord présenter la manière dont nous nous sommes organisés ainsi que les outils utilisés. Puis nous verrons les problèmes que nous avons rencontrés et les solutions que nous avons pu apporter. Ensuite nous répertorions les choses que l'on ferait autrement si nous devions recommencer depuis le début. Finalement nous donnerons des éléments qui pourraient être ajoutés ou améliorés dans le futur.

2. Concepts de base

Maïeutique: Partie de l'obstétrique qui concerne la pratique de l'accouchement, assurée essentiellement par les sages-femmes. *Larousse*

La position de la tête fœtale lors de l'accouchement est repérée manuellement et détermine la conduite à tenir pour l'accouchement ; c'est un élément très important du diagnostic en maïeutique.

La position de la tête fœtale peut être désignée par différents moyens : description verbale, codification normée, schémas plus ou moins réalistes. Tous ces registres doivent être parfaitement maîtrisés par les étudiantes sages-femmes. Elles doivent également savoir procéder à des conversions, c'est-à-dire passer d'un registre à un autre.

Le projet porte sur l'acquisition de ces compétences.

Props: c'est le nom qu'on donne aux variables qu'on envoie entre composants sur React.

Composant: partie du code qui peut être utilisée à plusieurs reprises avec des variables ou props.

3. Contexte

Le projet va se dérouler au sein du laboratoire LaRAC, avec le tutorat de Lucile Vadcard et comme tuteur universitaire Damien Pellier. On sera deux étudiants du Master MIASHS IC et le projet va se dérouler tout au long de l'année universitaire 2023-2024.

Mme Vadcard travaille en partenariat avec l'Ecole des sages-femmes de Grenoble (Ecole du CHUGA). Dans cette formation on constate une difficulté dans la coordination des différentes représentations possibles de la présentation fœtale (la position et le sens de la tête du fœtus au moment de l'accouchement).

Ce projet entend favoriser la maîtrise chez les étudiantes de ces différentes représentations. Une perspective de ce projet (dans le futur) sera de lier le logiciel développé avec un équipement physique, qui permettra aux sages-femmes de toucher et expérimenter en plus réel la tête du fœtus. Cette perspective sera menée avec les laboratoires LIRIS et Ampère de Lyon.

4. Historique

D'après les différentes informations et interviews faits, on a appris que la formation des sages-femmes enseigne différentes manières de représenter la position d'un bébé à l'accouchement, mais laisse à la charge des étudiants d'apprendre à mettre en lien ces différentes représentations. Cela inclut des abréviations, des représentations schématiques ainsi que d'autres plus réalistes, qui cependant apportent plus d'information qu'il n'en sera visible durant un accouchement réel, d'où l'intérêt de pouvoir reconnaître une position à partir d'une simple vision schématique des fontanelles.

5. Déroulement du projet

5.1. Planification

Dans un premier temps nous avons divisé ce projet en plusieurs tâches que nous avons affecté soit à nous deux soit à l'un d'entre nous en particulier. Notamment la structure de base du frontend de l'application a été réalisée par Miguelangel ESPINAL et le backend ainsi que le lien avec la base de données ont été réalisés par Coemgen GENEVEY. Pour bien définir nos tâches, nous avons réalisé un Kanban Board.

5.2. Technologies

Nous avons utilisé différentes ressources et outils au long de ce projet.

Premièrement nous avons développé notre application en javascript avec le framework React. L'application est séparée en deux parties, le frontend qui permet l'interaction avec les utilisateurs en le backend qui gère toutes les requêtes permettant de lire ou modifier la base de données. Cette dernière est une base de données postgresQL mise en lien avec React via l'outil Express.

Pour la mise en page et l'interface utilisateur, nous avons utilisé le framework CSS Tailwind afin de faciliter cet aspect du projet.

5.3. Ressources

On s'est servi de plusieurs outils et sites web qui nous ont appris des choses et/ou nous ont aidé ou facilité le développement de l'application.

En voici une liste non exhaustive :

- TailwindCSS : <https://tailwindcss.com/>
- Stack Overflow : <https://stackoverflow.com/>
- ChatGPT : <https://openai.com/index/chatgpt/>
- GitHub : <https://github.com/migesve/TER-Espinal-Genevey>
- GitHub Copilot : <https://github.com/features/copilot>
- Package ECharts : <https://echarts.apache.org/en/index.html>
- PostgreSQL : <https://www.postgresql.org/>
- guide postgresSQL avec React : <https://blog.logrocket.com/getting-started-postgres-react-app/>
- Tutoriels pour backend avec postgresSQL et système d'authentification de [Lester Fernandez sur YouTube](#).
- Tutoriels pour le frontend avec React (en espagnol) de [Midudev sur youtube.com](#).

6. Difficultés Rencontrées

6.1. Mise en place du coeur de l'application

On avait planifié et designé une structure générale du projet, avec les différentes pages à présenter, ainsi que leurs multiples composants. Cependant, nous avons sous estimé le temps nécessaire pour créer la base du site web, notamment l' interface de base comme les menus, la structure d'une page, le système de login, la structure des fichiers. Cela nous a pris approximativement 2 semaines et demi, un temps beaucoup trop long qui nous a enlevé du temps pour coder les fonctionnalités de l'application.

6.2. Obtention des schémas anatomique

Pour permettre aux étudiants en maïeutique de réaliser des exercices pour s'entraîner à manipuler des représentations nous avons besoin de schémas anatomiques. Malheureusement nous n'avions pas les droits pour utiliser les schémas que Mme. Vadcard avait à sa disposition. Il a fallu trouver une autre source, ce qui a été assez long.

Finalement, Mme. Vadcard a trouvé un collègue, Pierre-Yves RABATTU, qui a d'abord proposé de faire faire les schémas par ses étudiants, puis s'est proposé pour les faire lui-même. Ainsi nous avons pu commencer à recevoir les images à partir de début Juin.

Cependant, il reste un type de représentation pour lequel nous n'avons pas encore les images. Nous devrions les recevoir et pouvoir les intégrer à l'application d'ici la fin du mois de Juin, mais pas avant la présentation orale du 20/06 malheureusement.

6.3. Architecture du site et variables

Nous avons également perdu du temps à suivre les différentes variables qui passaient d'un composant à un autre, quelle variable contenait quoi, et beaucoup de données qui étaient parfois dupliquées avec des variables déjà envoyées dans le contexte ou via une autre forme.

C'était aussi un problème de choisir la forme de partage des variables entre composants. Parfois, nous les partagions directement en les envoyant via des "props", mais parfois, après que le composant ait été utilisé différemment ou par d'autres composants, les "props" ne servaient plus et il fallait créer un "context" qui pouvait plus facilement partager les variables. À un moment, nous avons eu l'idée de sauvegarder en localStorage, mais cela impactait négativement l'intégrité de l'application. Finalement, il y a aussi eu l'option de stocker exclusivement dans la base de données, mais cette option nécessite des appels au backend très fréquent ce qui alourdit le programme, alors que alors que l'appeler pour récupérer des données que l'on stocke localement le temps de travailler avec, puis renvoyer au backend des informations à garder en mémoire de manière plus durable, est plus optimal.

6.4. Serveur pour l'application en production

Pour le rendu final, nous voulions un espace en ligne, disponible pour que les utilisateurs testent ou utilisent l'application comme ils le feraient au moment du lancement de la version finale. Il était assez difficile de trouver un espace de ce type, et nous avons eu comme option de demander avec Gricad-cloud, pour un projet NOVA. Ces démarches sont en cours et, pour l'instant, nous lançons l'application dans un environnement local de frontend et backend.

6.5. Changements dans le cahier de charge

Une autre difficulté de ce projet a été que la demande a continué à changer assez longtemps après la réalisation du cahier des charges. Nous faisant parfois repenser la manière dont l'application va fonctionner ainsi que la structure de la base de données.

Afin de faire face à ces changements, nous avons pris régulièrement des rendez-vous avec Mme. Vadcard. Certaines demandes ont dû être revues à la baisse ou ne seront réalisées que si nous avons le temps. Par exemple, la tête du bébé peut être inclinée sur les côtés, mais cela ne sera pas pris en compte dans notre application à moins d'avoir le temps.

6.6. Représentations détaillées

Parmi les représentations que nous devions permettre aux utilisateurs de manipuler, certaines étaient trop détaillées ou incompatibles pour être manipulées de manière continue avec une simple rotation de l'image comme sur certaines autres représentations.

N'ayant pas les compétences ou les connaissances nécessaires pour produire des modèles 3D et intégrer leurs manipulations à l'application, nous avons opté pour gérer ces schémas en donnant aux utilisateurs la possibilité de choisir les bons dans une liste d'image.

7. Ce qu'on aurait pu faire autrement.

Pour le problème de mise en place du coeur de l'application, on a connu très tardivement, presque à la fin de notre stage des systèmes comme Extensive React Boilerplate, React Starter Kit ou d'autres qu'on a trouvé dans [un article dans dev.to sur les "Boilerplates" ou modèles](#), il y aurait eu d'autres problèmes comme monter en compétences avec d'autres technologies comme le langage typescript ou d'autres qui sont utilisé par défaut.

Durant ce projet, il nous est arrivé de devoir repenser certaines parties du fonctionnement de l'application. Il était parfois difficile de voir ce qu'il fallait changer ou faire. Utiliser des outils comme des diagrammes de classes aurait pu être très utile pour voir le travail qui nous attendait et comment le modifier si besoin.

La factorisation du code est une autre bonne pratique que nous aurions dû appliquer dès le début. Nous l'avons fait pour certaines parties de l'application, mais nous avons souvent trouvé d'autres sections du code qui faisaient presque la même chose et que si nous changions une partie du code dans une section, nous devions également le faire dans l'autre.

8. Perspectives et recommandations

8.1. Ajouter des options de translation

Dans les positions du nouveau né à l'accouchement prises en charge par notre application, nous tenons compte du fléchissement de la tête du bébé vers l'avant ou non. Cependant dans la réalité la tête peut aussi être penchée sur le côté. Pour aller plus loin l'application pourrait être modifiée pour gérer ces situations.

8.2. Positions de naissance par le siège

Notre application ne propose que des positions dans lesquelles le nouveau né arrive par la tête. Une perspective pour l'avenir de ce projet pourrait être de rajouter la possibilité d'avoir des cas de naissance par le siège.

8.3. Représentation en 3D manipulable pour les schémas détaillés

Pour les schémas les plus détaillés, nous nous sommes résignés à utiliser plusieurs représentations différentes, plutôt qu'en manipuler une de manière continue comme nous l'avons fait avec les schémas plus simplifiés. Une idée pour l'avenir de cette application pourrait être de créer des modèles 3D pour les schéma détaillés et de permettre aux utilisateurs de les manipuler.

8.4. Mettre en lien avec une représentation physique

Développer les API nécessaires pour mettre en lien notre application et les positions présentes dans celle-ci avec une représentation physique dans les laboratoires LIRIS et

Ampère de Lyon. Cela permettra de créer des liens plus forts entre la théorie et l'expérimentation pour les futures sages-femmes.

9. Conclusions

Ce projet nous a apporté beaucoup en terme d'apprentissage et d'expérience, ce qui nous a amené à monter en compétences dans le frontend avec React, javascript et tailwind css, mais aussi pour faire le backend en javascript pour créer et manipuler une base de données PostgreSQL. Cela nous a également permis de découvrir de nombreux package React et javascript permettant de grandement faciliter le travail.

Le plus important pourrait être que l'on s'est aperçu qu'il y a beaucoup plus de choses qu'on doit planifier pour que la réalisation d'un projet de programmation se passe sans encombre.

10. Annexes

11. Références