RAPPORT DE STAGE 2ÈME ANNÉE

Stage effectué du 08/01/2024 au 09/02/2024
Au sein du centre en informatique de l'école des Mines.

35 rue Saint Honoré , 77300 Fontainebleau
Sous la direction de Laurent Daverio

Sommaire :

- Introduction (Page 3)

1.1 Présentation du sujet de stage
1.2 Annonce du plan du rapport

- Etude de l'existant (Page 4)

2.1 Présentation du centre de recherche en informatique de l'Ecole des Mines
2.2 Présentation des activités du CRI de l'Ecole des Mines

- Cahier des charges (Pages 5 à 6)

3.1 Objectif du Stage et attentes du tuteur

- Travail accompli (Page 6 à 11)

4.1 Présentation des connaissances acquises
4.2 Présentation du projet de stage

- Conclusion (Page 12)

5.1 Bilan des connaissances acquises
5.2 Bilan du projet effectués

Introduction:

During my second internship at the esteemed École des Mines of Fontainebleau, I had the privilege to further my learning journey at the Center for Research in Computer Science (CRI). Building upon my previous experience, this internship provided me with an immersive opportunity to delve deeper into the realm of software development. Specifically, I engaged in apprenticeship focused on application development utilizing the Ionic framework for iOS.

The École des Mines stands as a beacon of excellence in engineering and applied sciences, fostering innovation and groundbreaking research. Within the Center for Research in Computer Science, I encountered a dynamic environment where collaboration and exploration are paramount.
Throughout this internship, I expanded my skill set by honing proficiency in Java and React, laying a robust groundwork for tackling intricate challenges in software development.

The primary objective of my internship project was to conceive and execute a website capable of simulating an aquarium environment, incorporating a diverse range of aquarium fish species. This endeavor aimed to provide a comprehensive resource for aquarium enthusiasts, offering an interactive platform to explore various species, their habitats, and behaviors.
This experience not only allowed me to apply theoretical knowledge into practical solutions but also familiarized me with the vibrant landscape of computer science research. Collaborating with seasoned professionals at the CRI, I gleaned invaluable insights and methodologies, enriching my problem-solving capabilities and overall expertise.

This report will commence by elucidating the existing environment, introducing the Center for Research in Computer Science at École des Mines and its diverse undertakings. Subsequently, it will delineate the project specifications, elucidating the internship objectives and supervisor expectations.

Furthermore, it will expound upon the achievements garnered during the internship, encompassing the acquired knowledge and skills, a comprehensive overview of the project, and the encountered challenges.

Lastly, the report will culminate by synthesizing the acquired knowledge and experiences, alongside an evaluation of the completed project. It endeavors to provide valuable insights into the internship journey at the Center for Research in Computer Science, École des Mines, elucidating both accomplishments and hurdles encountered throughout the internship tenure.

Etude de l’existant :

Présentation du centre de recherche en informatique de l’Ecole des Mines :

Le centre de recherche en informatique de l’école des mines autrement appelé CRI se situe à l’intérieur même du campus de Fontainebleau, il comprend un bâtiment de deux étages avec en son sein de nombreux bureaux pour l’équipe y travaillant.

Le CRI comprend aussi une salle serveur stockant et hébergeant les différents projets des membres.
L’équipe est composée d’une petite dizaine de membres constant travaillant sur différents projets.
Le CRI accueil aussi de nombreux étudiant étranger pour leurs études notamment des étudiants en première année de thèse.

Présentation des activités du centre de recherche en informatique de l’Ecole des Mines :

Le Centre de Recherche en Informatique (CRI) de l'École des Mines joue un rôle essentiel dans la promotion de la recherche de pointe et de l'innovation dans le domaine de l'informatique. Le CRI est un véritable pôle de connaissances, de collaboration et d'exploration technologique, en s'engageant dans divers aspects de l'informatique et de ses intersections avec d'autres domaines.
Le CRI s'engage à encourager une culture d'excellence en recherche. Son objectif principal est de promouvoir la recherche fondamentale et appliquée dans des domaines tels que l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, la science des données, le génie logiciel, et bien plus encore.

Les chercheurs du centre, comprenant des professeurs, des étudiants et des chercheurs invités, participent à des études interdisciplinaires qui repoussent les frontières de l'avancement technologique.

Au-delà de la recherche, le CRI s'engage à former la prochaine génération de informaticiens. Le centre participe activement à des initiatives éducatives, proposant des programmes de formation, des ateliers et des séminaires aux étudiants, aux chercheurs et aux professionnels. Ces programmes aident à diffuser les connaissances et à maintenir les individus à jour sur les dernières tendances dans le domaine en constante évolution de l'informatique.
Le centre encourage les contributions open source, en mettant l'accent sur l'importance du partage des connaissances et du code avec la communauté élargie. En contribuant à des projets open source,

le CRI favorise la transparence, la collaboration et la croissance des écosystèmes technologiques ouverts.

Cahier des charges :

Objectifs du stage et attentes du tuteur :

Les objectifs de mon stage étaient de me faire travailler sur de nouveaux moyens de programmation pour une application mobile, mon maitre de stage a voulu alors me faire effectuer une application en Back et Front End en utilisant des langages que j'avais utilisé durant mon stage précédent.(Python, JS et REACT).

Afin de développer mon application mobile j'ai utilisé le framework Ionic qui n'est autre qu'un framework JS (ou Angular) permettant de développer des applications android et IOS.
La facilité d'utilisation de Ionic en fait un choix de taille lorsque qu'il s'agit du premier développent d'application mobile pour un développeur.

Ionic peut utiliser deux systèmes de language, du JS avec REACT ou bien de l'Angular.
La difficulté étant que Ionic étant un framework récent, peut de documentation sur Ionic React sont en lignes ce qui a causé quelques soucis durant l'avancé de mon stage.

Comme l'application utilisait une base de données pour gérer des données utilisateurs mais aussi des données d'information j'ai alors utilisé un backend du nom de FastAPI.
Comme son nom l'indique FastAPI est utilisé principalement pour gérer et lire des API et des modèles de données, étant un backend codé en python FastAPI est la aussi facile d'utilisation et permet d'apporter de nouvelles alternatives a FLASK ou bien encore Pyramide.

En raison de mon stage précédent le thème est resté le même, le développement de mon application mobile n'est autre que la continuité du projet de stage précédent (voir rapport de stage ArthurLitschig1èreAnnée.pdf)

Travail accompli :

Présentation des connaissances acquises :

Au cours de mon stage, j'ai eu l'opportunité de travailler sur diverses tâches afin d'effectuer une application mobile avec Ionic React en utilisant un Back-end et un Front-end.
J'ai alors acquis des compétences en développement Web + mobile ainsi qu'en JavaScript, en Python et en base de données avec l'utilisation de Postgres SQL.

Développement du frontend avec Ionic:

L'utilisation de Ionic est simple. Ionic utilise un système de classe JS que le développeur a juste a appeler afin de les utiliser, cela équivaut a des classes bootstrap.

La subtilité étant que les bon imports doivent être fait afin de pas avoir d'erreurs de compilations et d'affichages.

```
return (
  <Layout name="Aquariums">

    <IonCard>
      <img
        alt="aquarium inexistant"
        src="https://cdn.wallpapersafari.com/58/44/Lhzpdg.jpeg"
        style={{maxWidth: "560px", maxHeight: "300px", minWidth: "150px", minHeight: "100px"}}
      />
      <IonCardHeader>
        <IonCardTitle>Simulez un aquarium à partir de zéro</IonCardTitle>
        <IonCardSubtitle>
          <IonButton expand="block" onClick={() => history.push( location: "/simulation/start")}>Lancez la simu
        </IonCardSubtitle>
      </IonCardHeader>
      <IonCardContent></IonCardContent>
    </IonCard>

    <IonCard>
```

Les classes IonCard par exemple permettent de créer une carte sur l'application mobile, Ionic fournit beaucoup de composant a disposition des ses utilisateurs , il est a noté qu'un grand nombre de ses composants sont utilisables avec Angular et React , on peut souligné le fait que Ionic n'offre pas autant de possibilité avec React qu'avec Angular , il est donc préférable pour utiliser son plein potentiel d'utiliser Angular en attendant que de nouvelles de ce framework sortent.

Mise en place du Back-End avec FastAPI:

La mise en place du Back-End avec FastAPI a été une étape cruciale de mon stage. FastAPI, reconnu pour sa performance et sa simplicité, s'est avéré être un choix judicieux pour mon projet. Grâce à sa documentation et sa structure intuitive, j'ai pu rapidement prendre en main la création d'API RESTful robustes et efficaces. En travaillant avec FastAPI, j'ai apprécier la facilité de mise en place de routes, la validation automatique des données, ainsi que la génération automatique de la documentation interactive grâce à Swagger UI. Cette technologie m'a permis de comprendre en profondeur les principes du développement Back-End moderne, tout en m'offrant une base solide pour implémenter des fonctionnalités avancées et répondre aux besoins évolutifs du projet.

```
28
29      return {'poissons': [p.as_dict() for p in db.scalars(rq)]}
30
31
        litschigarthur
32  @router.get('/poissons/familles')
33  def get_familles(db: Session = Depends(get_db)):
34      """ Familles d'un poisson.
35      Cette route doit obligatoirement être définie avant "/poissons/{id}"
36      """
37      familles = db.scalars(select(Famille).order_by(Famille.nom))
38
39      return {'familles': [f.as_dict() for f in familles]}
40
41
        litschigarthur
42  @router.get("/poissons/{id}")
43  async def poisson(id: int, db: Session = Depends(get_db)):
44      """ Un poisson
45      """
46      poisson: Poisson = db.get(Poisson, id)
47      return poisson.as_dict()
```

Optimisation des performances:

J'ai également consacré du temps à l'optimisation des performances de l'application. J'ai analysé les points critiques en termes de vitesse et d'efficacité, puis j'ai apporté des améliorations en optimisant les requêtes réseau, en utilisant le lazy loading pour les ressources et en réduisant le temps de chargement global de l'application.

Test et déboggage:

Une partie cruciale de mon travail a été la réalisation de tests approfondis sur l'ensemble de l'application. J'ai mis en place des tests unitaires et fonctionnels pour les composants front-end et des tests d'intégration pour le back-end. J'ai également identifié et corrigé des bugs graphiques lié au CCS du site qui m'ont à de nombreuse reprise causé certains problèmes.

Présentation du projet de stage :

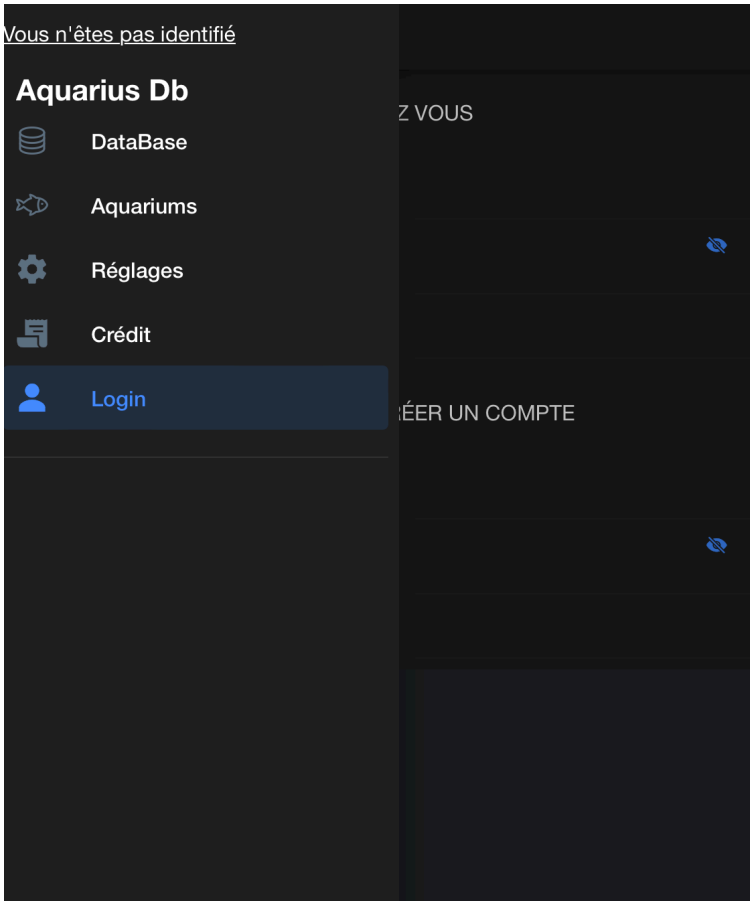
Mon projet de stage avait pour but d'effectuer une application avec Ionic React en utilisant un back et un front end.
Cette application nommé Aquarius DB avait pour thème l'aquariophilie et plus précisément « les poissons d'aquarium ».

En effet cette application permet de référencer de nombreuses espèces courantes en aquarium grâce à une base de données, de ce fait l'utilisateur avait accès à de nombreuses informations sur ces poissons comme par exemple le nom scientifique d'une espèce ou bien encore le Ph moyen requis pour la maintenance de cette espèce etc etc…

Il s'agit de la version 1.2 de mon précédent projet (voir ArthurLitschig1èreAnnée.pdf)

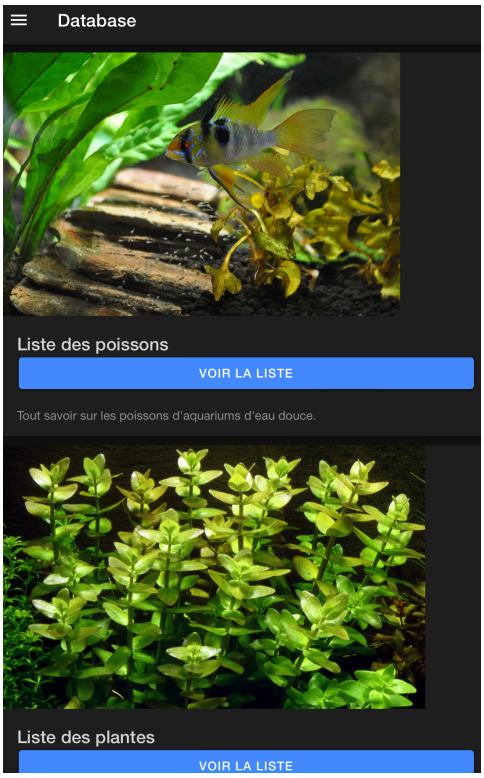
L'utilisateur peux alors utiliser différentes fonctionnalité au sein de l'application, pour cela il navigue a travers cette dernière grace a un menu déroulant , contrairement a un site web classique l'utilisateur ne peux pas de son plein grès retourner a la page précédente il faut donc bien réfléchir a la structure et au design de l'application afin de ne pas « softlock » l'utilisateur sur une page.

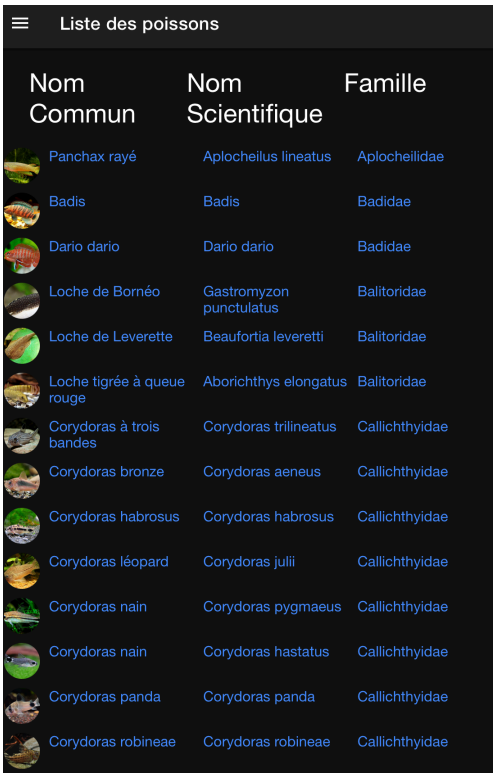
Voici par exemple le menu
principale de l'application
on peut voir que différente option
s'offre a lui comme l'accès
a la base de données,
l'accès au mode simulation ou bien
encore l'accès a un système de login.



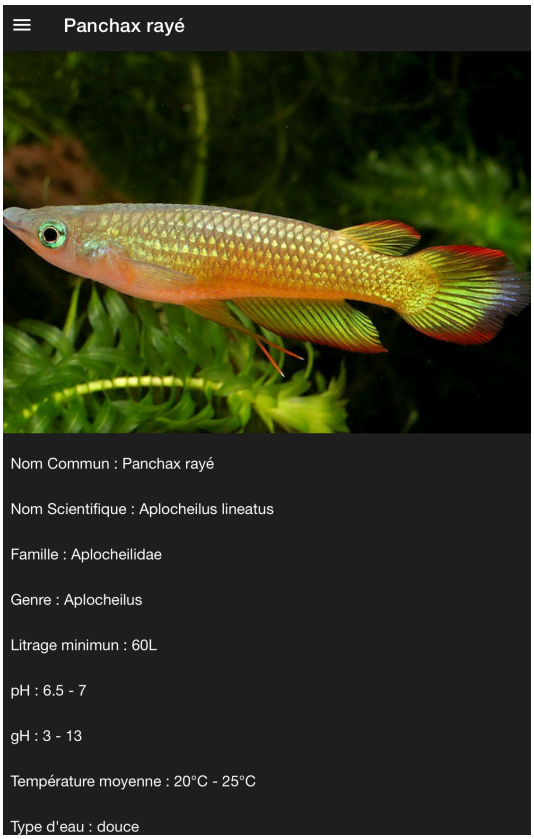
Commençons par la page Database, cette page liste les poissons et plantes présente en aquariophile, l'utilisateur peut alors consulter depuis l'application les données correspondants a chaque individus.
Les informations affichés sont permissent par l'interrogation du back-end avec FastAPI.

```
<IonList>
  <IonItem>
    <IonLabel>Nom Commun : {poisson?.nom_commun}</IonLabel>
  </IonItem>
  <IonItem>
    <IonLabel>Nom Scientifique : {poisson?.nom_scientifique} </IonLabel>
  </IonItem>
  <IonItem>
    <IonLabel>Famille : {poisson?.nom_famille} </IonLabel>
  </IonItem>
  <IonItem>
    <IonLabel>Genre : {poisson?.nom_genre} </IonLabel>
```

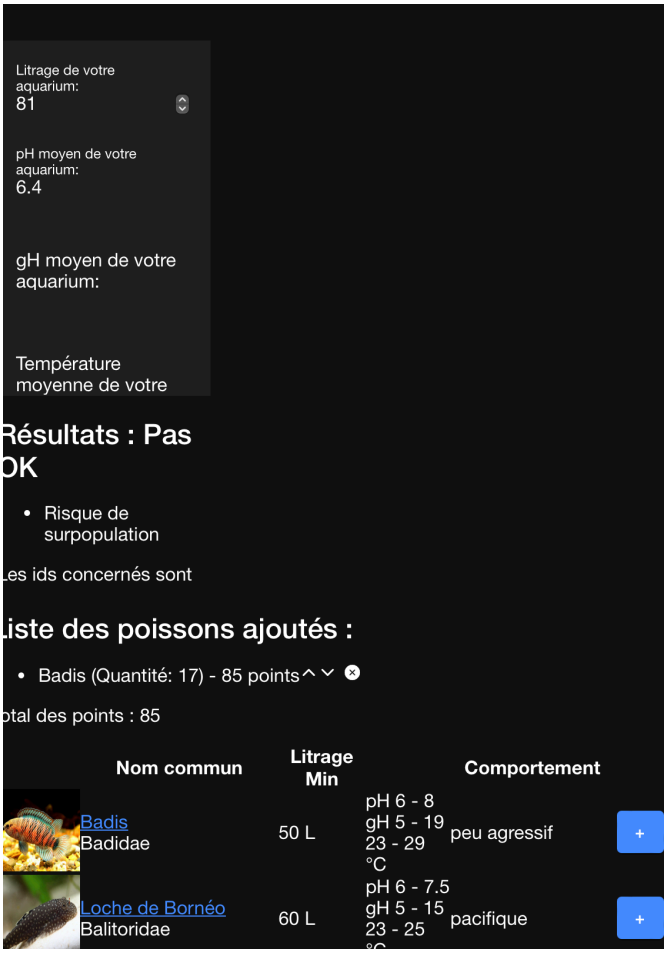




Voici ici présent les cartes qui proposent le type de la base de données a consulté ainsi que la liste des poissons.



L'utilisateur peut alors consulter la page individuel de chaque poissons présent sur l'application.



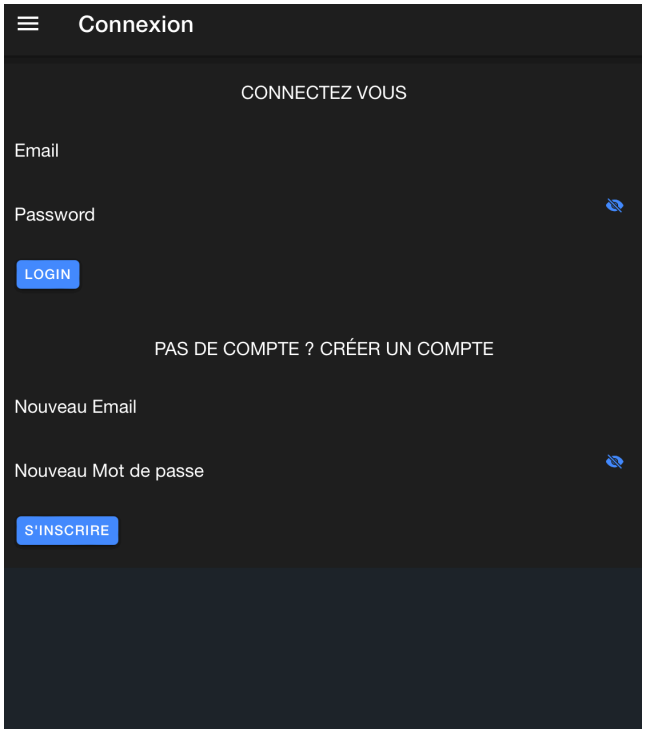
Voici ensuite la mode simulation , il s'agissait de le feature principale de mon premier projet, ici elle a été amélioré car j'ai ajouté de nouvelles règles de maintenance entre les individus (chèques règles est un module javascript qui filtre les données transmises par la back-end)

On peut noter que l'interface a été quelque peut adapté a une interface mobile bien que le CSS reste ici a désiré, Ionic ne permet par exemple pas l'intégration propre et facile d'un tableau sur l'une des pages de l'application.

La simulation permet donc de toujours voir les poisson compatibles avec les règles de maintenance donnés par l'utilisateur.

La nouvelle feature de cette application permet Aux utilisateur de ce connecter a l'application Afin de sauvegarder leurs projets d'aquariums.

Pour cela une base de donnes a été créer et ce Formulaire permet donc l'intégration des nouvelles données clients (si ce denier créer un compte) au sein de la base de données.



Conclusion :

Bilan des connaissances acquises:

Au cours de mon deuxième stage, j'ai enrichi mes connaissances dans plusieurs domaines, que ce soit en informatique de manière générale, dans le développement Web ou même dans mon hobby personnel, l'aquariophilie. Mon tuteur de stage a été d'une grande aide et m'a beaucoup appris tout au long de ces 5 semaines. J'ai notamment acquis des compétences en design et en développement avec Ionic, une technologie formidable pour créer des applications Web performantes.

Ionic, avec ses fonctionnalités avancées, est devenu une référence dans le monde du développement Web. Il est si répandu que de nombreuses entreprises recherchent spécifiquement des développeurs maîtrisant cette technologie. Les écoles d'ingénieurs, y compris l'École des Mines et d'autres institutions renommées, proposent également de nombreux cours axés sur Ionic à leurs étudiants.

Ce stage m'a fait réaliser que la création d'un site Web optimisé et réactif est un défi complexe, mais essentiel pour offrir une expérience utilisateur optimale. Travailler avec une base de données et comprendre la division entre le Back-End et le Front-End a considérablement enrichi mon expérience professionnelle.

De plus, évoluer au sein du centre informatique d'une école prestigieuse m'a permis de rencontrer des personnes fascinantes et de m'immerger dans un environnement stimulant.

Bilan du projet effectué:

Ce projet me tenait particulièrement à cœur étant donné que je suis un passionné d’aquariophilie, ainsi lié cela à l’informatique a rendu le stage que plus plaisant pour ma personne.
Ce projet m’a permis d’utiliser les compétences acquises durant mes deux année de BTS mais m’a aussi permis d’en acquérir de nouvelles.

Evidemment en 5 semaines le projet n’a pas eu le temps d’aboutir complétement, ce dernier est mené à évoluer et être mis en ligne sur l’AppStore d’Apple.