

Arthur Litschig

BTS SIO

Rapport de Stage de première année



Stage effectué du :
05/06/2023 au 07/07/2023

Au sein du Centre de recherche en informatique de L'école des Mines de Fontainebleau

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

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 internship in computer science, I had the incredible opportunity to work at the prestigious École des Mines of Fontainebleau, specifically at the Center for Research in Computer Science (CRI). The École des Mines is a renowned institution that focuses on engineering and applied sciences, playing a crucial role in cutting-edge research and innovation.

Throughout my internship, I embarked on an exciting journey of learning and growth. Initially, I delved into the world of programming by acquiring essential skills in Java and React. These powerful technologies provided me with a solid foundation to tackle more complex challenges in the field of software development.

The main objective of my internship project was to design and develop a website capable of simulating an aquarium environment while encompassing a wide array of aquarium fish species. The site aimed to serve as a comprehensive reference for aquarium enthusiasts, providing them with an engaging and educational platform to explore various fish species, their habitats, and behavioral patterns.

This internship experience not only allowed me to apply my theoretical knowledge into practice but also introduced me to the dynamic world of research in computer science. Working alongside experienced professionals at the CRI, I was able to harness valuable insights and methodologies, significantly enhancing my problem-solving abilities and overall skill set.

Overall, my internship at the École des Mines of Fontainebleau in the CRI was an enlightening and rewarding experience, and I am grateful for the opportunity to contribute to such an innovative project that bridges the gap between technology and the fascinating world of aquariums.

In this report, we will start by exploring the existing environment, presenting the Center for Research in Computer Science at École des Mines and its various activities. We will then delve into the project specifications, outlining the objectives of the internship and the expectations set by the internship supervisor.

Next, we will discuss the achievements during the internship, including the knowledge and skills gained, a comprehensive overview of the internship project, and the obstacles faced while working on it.

Finally, we will conclude the report by summarizing the knowledge and experience acquired during the internship and providing an assessment of the completed project. The report aims to offer valuable insights into the internship experience at École des Mines 's Center for Research in Computer Science, highlighting both the accomplishments and challenges faced throughout the duration of the internship.

Etude de l'existant :

Présentation du centre de recherche en informatique de l'École 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 accueille aussi de nombreux étudiants étrangers pour leurs études notamment des étudiants en première année de thèse.

Présentation des activités du centre de recherche en informatique de l'École 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 :

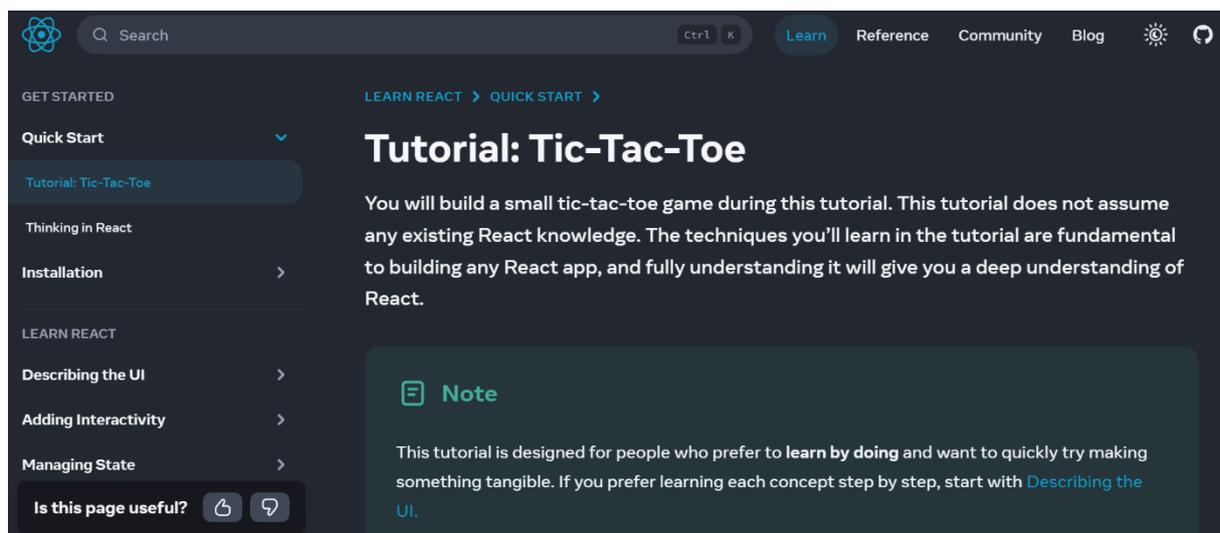
Objectifs du stage et attentes du tuteur :

Les objectifs de mon stage étaient de me faire travailler sur de nouveaux moyens de programmation et de design Web , mon maitre de stage a voulu alors me faire effectuer un site internet en Back et Front End en utilisant des langages que je métrisait mal voir pas. (Du python et du Javascript)

Pour cela j'ai effectué un tutoriel pour comprendre et apprendre à utiliser React.

React est une bibliothèque JavaScript populaire utilisée pour créer des interfaces utilisateur interactives et dynamiques pour les applications web.

React se concentre sur la construction de composants réutilisables qui affichent différentes parties de l'interface utilisateur et réagissent aux changements de données.



Ce tutoriel permettant l'élaboration d'un jeu de morpion sur une page internet, il m'a fait comprendre comment fonctionnait React ; Cela m'a fait voir les possibilités que l'on peut intégrer au sein d'une page internet en utilisant React.

A la suite de ce tutoriel j'ai regardé et appris à utiliser Flask .

Flask est un framework web minimaliste basé sur Python.

Conçu pour être simple et extensible, il facilite la création d'applications web en fournissant les outils de base nécessaires sans imposer de structures complexes. Il est largement utilisé pour développer des applications web, des APIs et d'autres projets nécessitant une interaction avec le web.

De ce fait j'ai utilisé Flask pour le backend de mon site internet.

```
1 """ Application Flask de test
2 """
3
4 from flask import Flask, request
5 from flask_sqlalchemy import SQLAlchemy
6 from sqlalchemy import or_
7
8 from config import DSN
9 from models import Poisson, Genre, Famille, Comportement
10
11 app = Flask(__name__)
12 app.config['SQLALCHEMY_DATABASE_URI'] = DSN
13 db = SQLAlchemy(app)
14
15
16 @app.route('/poissons')
17 def poissons():
18     """ Recherche de poissons avec filtrage sur le genre
19     """
```

Avec ces cartes en mains mon tuteur m'a alors demandé d'effectuer un site React en back et front end.

Le sujet / thème était libre tant que j'utilisais une base de données.

Travail accompli :

Présentation des connaissances acquises :

Au cours de mon stage, j'ai eu l'opportunité de travailler sur diverses tâches afin d'effectuer un site Web avec React en utilisant un Back-end et un Front-end.

J'ai alors acquis des compétences en développement Web ainsi qu'en JavaScript et en Python.

Développement du Front-End en React :

J'ai été chargé de la conception et du développement de plusieurs composants clés de l'interface utilisateur du site en utilisant la bibliothèque React. Mon travail a consisté à créer des interfaces conviviales et esthétiques en utilisant du JavaScript et du CSS. J'ai également mis en œuvre des fonctionnalités interactives en utilisant la bibliothèque React qui m'a apporté de nombreuses options de conception et de personnalisation.

Mise en place du Back-End avec Flask :

Une partie importante de mon travail a consisté à mettre en place le back-end de l'application en utilisant le framework Flask en Python. J'ai créé des routes API pour gérer les opérations CRUD (Create, Read, Update, Delete) sur les données utilisateur, en mettant en place des points d'extrémité RESTful pour permettre une communication fluide entre le front-end et le back-end. J'ai également travaillé sur l'authentification et l'autorisation des utilisateurs en mettant en place un

système de sessions et de jetons JWT (JSON Web Tokens) pour sécuriser les données et les interactions.

Intégration de fonctionnalités tierces :

Un aspect essentiel du projet a été l'intégration de services tiers pour améliorer les fonctionnalités de l'application. J'ai intégré des bibliothèques et des composants externes pour gérer des fonctionnalités telles que l'envoi de formulaire sur le mail officiel du site ou bien encore sur l'ajout automatique de nouvelles données dans la base de données du site. Cela a nécessité une compréhension approfondie de l'API de ces services et leur intégration harmonieuse dans l'application existante.

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.

Tests et Débogage :

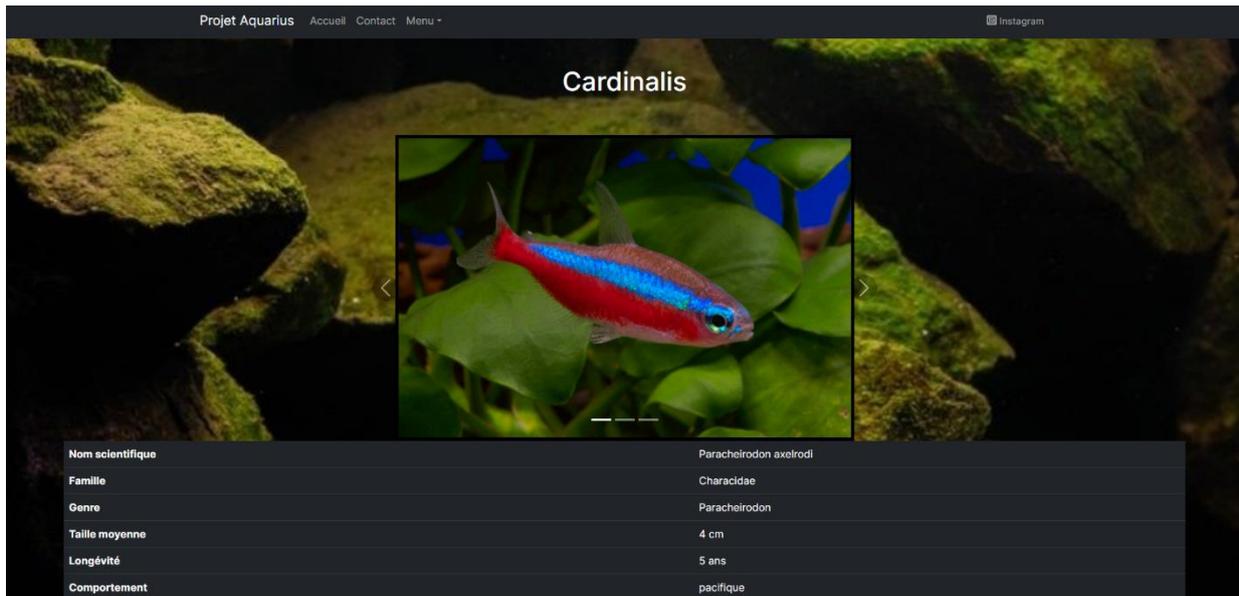
Une partie cruciale de mon travail a été la réalisation de tests approfondis sur l'ensemble de l'application. J'ai mis en place des tests unitaires et fonctionnels pour les composants front-end et des tests d'intégration pour le back-end. J'ai également identifié et corrigé des bugs graphiques lié au 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 un site en React en utilisant un back et un front end.

Ce site avait pour thème l'aquariophilie et plus précisément « les poissons d'aquarium ».

En effet ce site permettait 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.

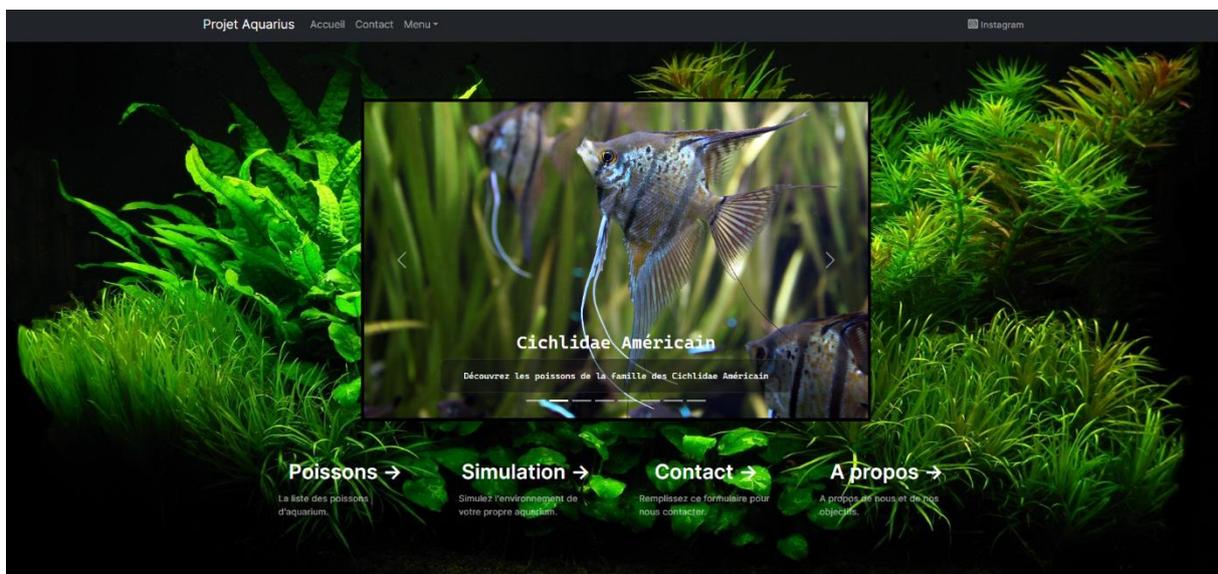


(Voici par exemple la fiche technique d'un des poissons présents dans la base de données)

Le site se divise en 3 pages « principales » ; En effet la première page n'est autre que la page d'accueil cette dernière permet grâce à des vignettes à un accès rapide et claire aux différentes pages.

On y retrouve un carrousel d'image cliquable mettant en lumière les principales familles de poissons, quand on clique dessus l'utilisateur est alors renvoyé à la page de liste des poissons mais avec un filtre affichant uniquement les poissons de la famille choisie.

On y retrouve des vignettes menant aux autres pages du site bien qu'elles soient accessibles en utilisant la front-bar.

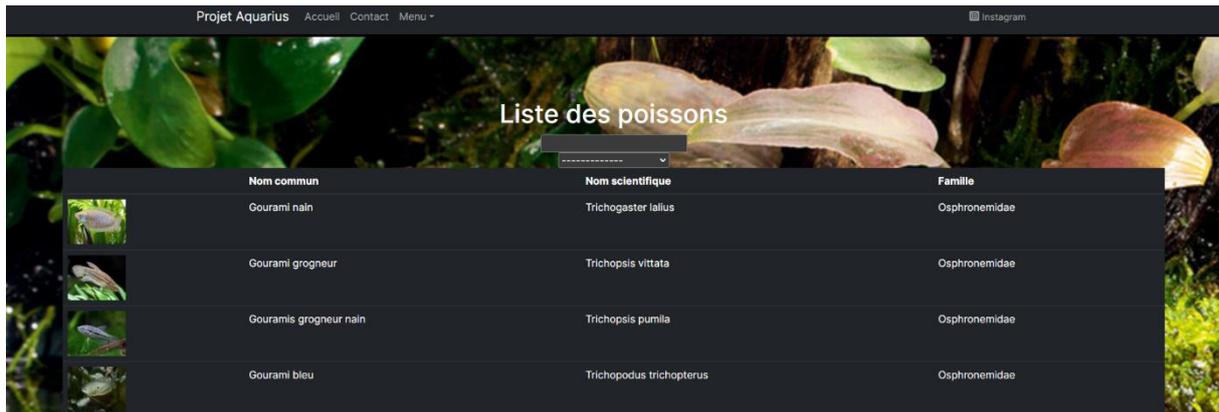


(Voici la page d'accueil du site décrite plus haut)

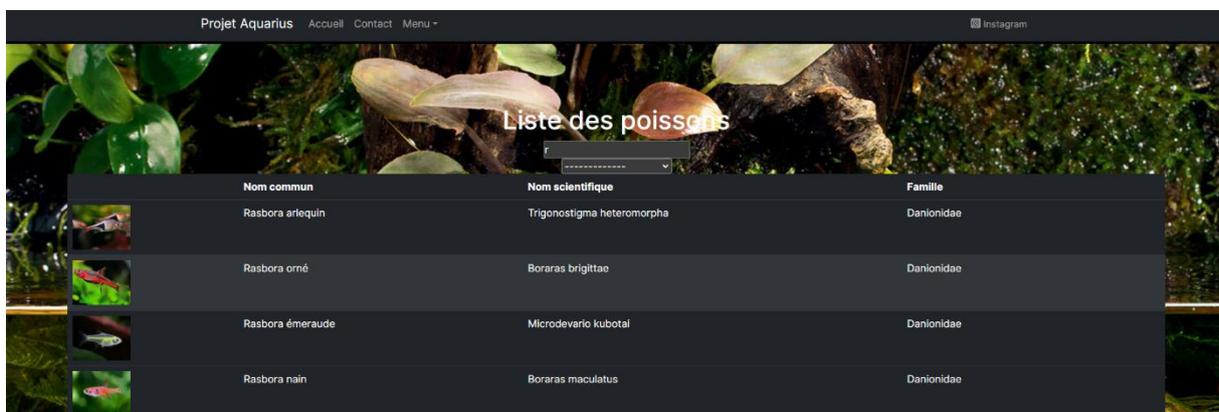
La page "Poissons" présente la liste des poissons présent dans la base de données, on y retrouve leurs nom commun, scientifique et leurs familles les représentants, les colonnes nom scientifique et nom famille dispersaient quand la page passe en mode portable ou quand la fenêtre se réduit un peu trop, cela permet d'avoir une page responsive et dynamique.

Evidement une fonction recherche est incorporé, on peut trier les poissons de par le nom, une lettre ou bien encore le nom d'une famille, un onglet déroulant est d'ailleurs prévu à cet effet.

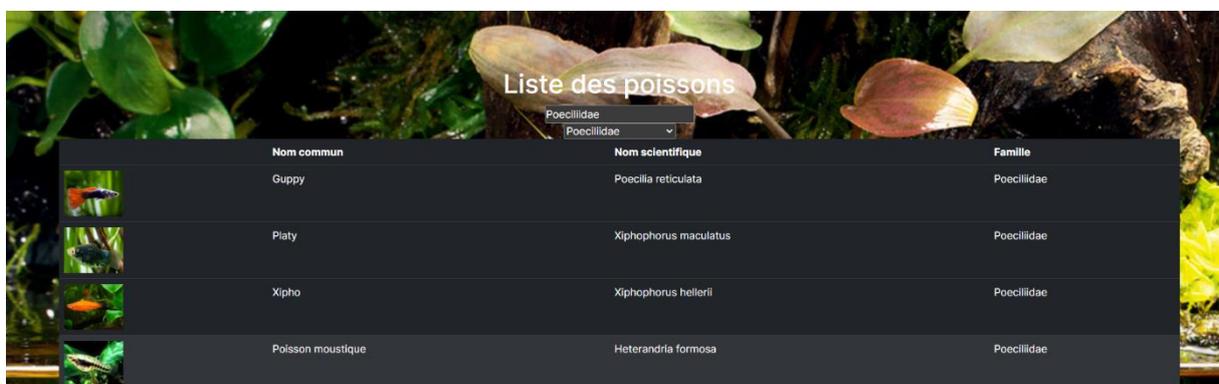
REACT permet une recherche et un affichage rapide et presque instantané et ne demande pas de recharger une nouvelle page.



(Voici ici un exemple de la page sans recherche)

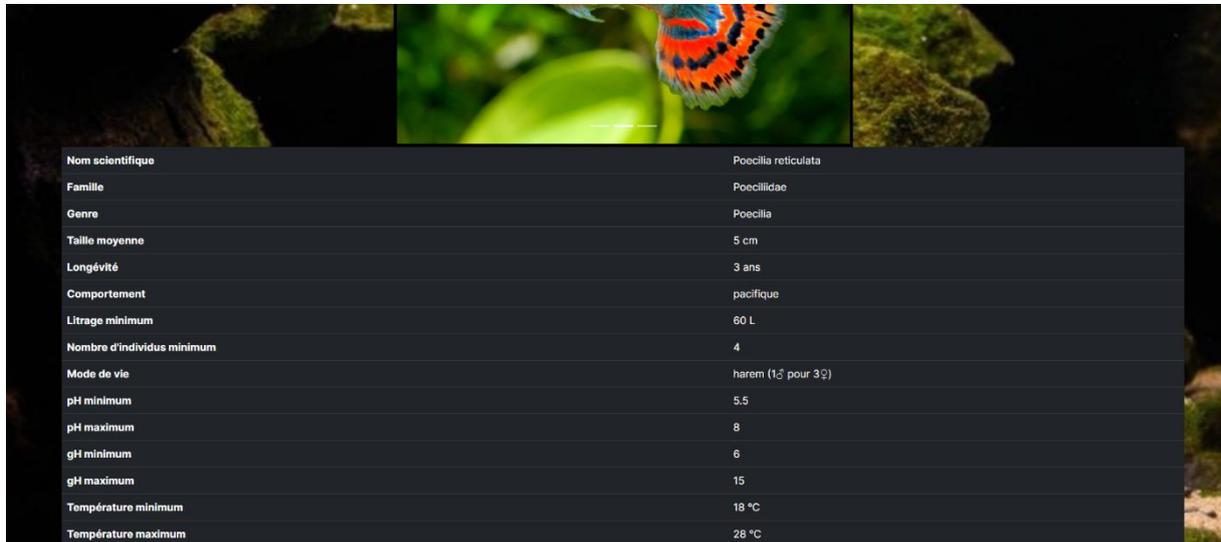


(Ici on peut voir que l'utilisateur effectue une recherche de par le nom commun du poisson)



(Ici l'utilisateur a utilisé le volet déroulant pour chercher par familles.)

Quand l'utilisateur clique sur l'un des poissons cela lui affiche la page du poisson correspondant, les données utilisées dans cette page (et dans les pages précédentes) sont basées sur la base de données « poissons », j'ai créé cette base de données sur Excell et mon tuteur l'a exporté sur SQL Alchemy, cette base peut être mise à jour en utilisant une commande dans le CMD pour recharger le fichier Excell.



| | |
|----------------------------|---------------------|
| Nom scientifique | Poecilia reticulata |
| Famille | Poeciliidae |
| Genre | Poecilia |
| Taille moyenne | 5 cm |
| Longévité | 3 ans |
| Comportement | pacifique |
| Litrage minimum | 60 L |
| Nombre d'individus minimum | 4 |
| Mode de vie | harem (1♂ pour 3♀) |
| pH minimum | 5.5 |
| pH maximum | 8 |
| gH minimum | 6 |
| gH maximum | 15 |
| Température minimum | 18 °C |
| Température maximum | 28 °C |

(voici ici un exemple des données présentes dans l'une des pages)

Une autre page principale sur ce projet est la page « simulation » cela permet à l'utilisateur de simuler la population d'un aquarium.

L'utilisateur rentre des informations importantes dans un formulaire (comme le Litrage, Le Ph, la température) qui met à jour automatiquement et sans rechargement de la page une liste de poisson pouvant être incorporé dans l'aquarium de l'utilisateur.

L'utilisateur peut ajouter des poissons dans une liste qui correspond à son aquarium, la liste compte les poissons présents et chaque poisson ont une valeur en points (que j'ai estimé en fonction de leurs tailles et de leur besoins).

Quand le total de points dépasse un seuil (que j'ai préalablement estimé) un message d'erreur s'affiche, en effet j'ai codé des petits scripts en python qui dictent des règles de maintenance lors de la simulation, par exemple des règles liées à la cohabitation entre deux espèces ou bien encore, des règles liées à une surpopulation éventuel.

Grâce à REACT , si les données de l'aquarium sont modifié et que des poissons étaient présent dans la liste, ces dernier si ils ne sont plus compatibles disparaissent automatiquement de la liste des poissons.

Litrage de votre aquarium: Résultats : Pas OK

pH moyen de votre aquarium:

- Sous-population de Tétrá bleu (4 au lieu de 10 mini)
- Attention, poisson(s) agressif(s): Combattant

gH moyen de votre aquarium:

Température moyenne de votre aquarium:

Valeur minimale: 4 Valeur maximale: 12

Les ids concernés sont 5, 41, 5

Liste des poissons ajoutés :

- Tétrá bleu (Quantité: 4) - 8 points ▲▼
- Combattant (Quantité: 1) - 20 points ▲▼

Total des points : 28

| Nom commun | Famille | Litrage Minimum | pH | gH | Température | Comportement | |
|--|------------|-----------------|-----------|--------|---------------|--------------|-------------------------|
|  Tétrá bleu | Characidae | 60 L | 6 - 7 | 3 - 8 | 23 °C - 26 °C | pacifique | Ajouter |
|  Yaya | Characidae | 60 L | 6 - 7 | 3 - 8 | 22 °C - 26 °C | pacifique | Ajouter |
|  Tétrá amandae | Characidae | 60 L | 6 - 7 | 6 - 10 | 24 °C - 28 °C | pacifique | Ajouter |
|  Rasbora arlequin | Danionidae | 60 L | 6.2 - 7.2 | 6 - 10 | 23 °C - 26 °C | pacifique | Ajouter |

(Pour illustrer mes propos voici la page simulation, on peut voir que certains poissons ont été ajoutés dans la liste, or des problèmes de sous population et de cohabitation sont a souligné ce qui est démontré par les différents messages d'erreurs)

La simulation est évidemment possible grâce aux données de la base de données SQL.

```
class Poisson(Base):
    __tablename__ = 'poisson'

    id: Mapped[int] = mapped_column(primary_key=True)
    nom_scientifique: Mapped[str] = mapped_column(String(100), unique=True, index=True)
    nom_commun: Mapped[str] = mapped_column(String(50), index=True)
    id_famille: Mapped[int] = mapped_column(ForeignKey('famille.id'), index=True)
    id_genre: Mapped[int] = mapped_column(ForeignKey('genre.id'), index=True)
    ph_mini: Mapped[float]
    ph_maxi: Mapped[float]
    kh: Mapped[float | None]
    gh_mini: Mapped[float]
    gh_maxi: Mapped[float]
    taille: Mapped[float]
    id_zone_geo: Mapped[int] = mapped_column(ForeignKey('zone_geo.id'), index=True)
    nb_individus: Mapped[int]
    id_type_eau: Mapped[int] = mapped_column(ForeignKey('type_eau.id'), index=True)
    regime: Mapped[str] = mapped_column(String(50))
    id_mode_vie: Mapped[int] = mapped_column(ForeignKey('mode_vie.id'), index=True)
```

(Voici un exemple de ma base de données dans mon code.)

Conclusion :

Bilan des connaissances acquises :

Au cours de ce stage j'ai acquis de nombreuses connaissances, que ce soit pour l'informatique en règle générale, pour le développement Web ou bien encore pour mon hobby qui est l'aquariophilie.

Evidemment mon tuteur de stage m'a beaucoup aidé et appris durant ces 5 semaines, en effet j'ai acquis des compétences en design et en développement avec React qui n'est autre qu'un outil formidable pour le développement Web.

En effet React et ses déclinaisons sont aujourd'hui une norme dans le monde du développement à tel point que les entreprises recherchent exclusivement des développeurs sur React, de plus l'école des mines et les autres écoles d'ingénieurs dans le monde proposent de nombreux cours d'apprentissage à leur étudiant afin que ces derniers utilisent React et ses déclinaisons.

Ce stage m'a fait comprendre qu'un site web optimisé et rapide est complexe de près à bord a développé mais améliore considérablement l'expérience utilisateurs.

L'utilisation d'une base de données ainsi que la division de mon site entre un back et un front end m'a permis d'ajouter des compétences à mon expérience professionnelle.

De plus travailler au sein du centre en informatique d'une prestigieuse école m'a alors permis de rencontrer de nombreuses personnes très intéressantes.

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 ma première 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 complètement, ce dernier est mené à évoluer et être mis en ligne.

J'ai pour volonté de faire de ce projet un site référent en aquariophilie que ce soit premièrement en France et en Belgique, l'aquariophilie est l'une de ces passions débordantes qui me pousse à vouloir continuer ce projet afin de peut être le mettre à disposition de tous en début 2024.

