

**Sommaire**

[**Préambule**](#_heading=h.gjdgxs) **4**

[**Contexte**](#_heading=h.30j0zll) **4**

[**Objectif**](#_heading=h.1fob9te) **4**

[**Périmètre**](#_heading=h.3znysh7) **4**

[**Les Choix technologiques**](#_heading=h.2et92p0) **5**

[**Les choix primaires**](#_heading=h.tyjcwt) **5**

[Web](#_heading=h.3dy6vkm) 5

[Architecture](#_heading=h.1t3h5sf) 5

[Base de données](#_heading=h.4d34og8) 6

[**Les choix secondaires**](#_heading=h.2s8eyo1) **7**

[Communication](#_heading=h.17dp8vu) 7

[Design & Documentation](#_heading=h.3rdcrjn) 7

[Gestion de projet](#_heading=h.26in1rg) 7

[Gestion de versions](#_heading=h.lnxbz9) 7

[**Fonctionnalités**](#_heading=h.35nkun2) **9**

[**Tier 1**](#_heading=h.1ksv4uv) **9**

[Page d’accueil](#_heading=h.44sinio) 9

[Page d’achat des tickets](#_heading=h.2jxsxqh) 9

[Page détails billets](#_heading=h.z337ya) 9

[Page Recherche / Infos trafic](#_heading=h.3j2qqm3) 9

[Page de contact](#_heading=h.1y810tw) 9

[Page messages (employés)](#_heading=h.4i7ojhp) 9

[**Tier 2**](#_heading=h.2xcytpi) **10**

[Page de statuts](#_heading=h.1ci93xb) 10

[Page statuts voyage](#_heading=h.3whwml4) 10

[**Tier 3**](#_heading=h.2bn6wsx) **10**

[**Les données**](#_heading=h.qsh70q) **11**

[**Base de données générale**](#_heading=h.fontlxu8cu7r) **11**

[**Données de simulation**](#_heading=h.2ijxpayg3x35) **11**

[**Mise en place technique**](#_heading=h.bmtub3zuv7) **12**

[**Obstacles**](#_heading=h.fedm2n4gecvj) **12**

[La simulation d’un trafic en temps réel](#_heading=h.1pxezwc) 12

[La simulation d’achat de billets](#_heading=h.49x2ik5) 12

[La simulation d’incidents](#_heading=h.2p2csry) 13

[**Annexes**](#_heading=h.147n2zr) **15**

# Préambule

## Contexte

Connue pour posséder le second plus grand chemin de fer en Europe, la France a pour moyen de transport prédominant sur son territoire le train. Disposant de 2 734 km de ligne à grande vitesse qui transporte chaque année se sont plus de 1 milliards de passagers qui transitent sur ce réseau. Pour rendre ce système fonctionnel il a donc fallu faire appel à des outils de gestion tant pour les achats des clients que pour les opérations techniques.

Afin de moderniser ses services, la SNCF lance en 2021 son application de réservation : *SNCF Connect*[[1]](#footnote-0). Cette dernière vient s’implanter au côté d’autres applications de réservation comme *Trainline[[2]](#footnote-1)* ou *Tictactrip*[[3]](#footnote-2).

Étant nous-même utilisateurs de ces applications nous avons pu constater leurs défauts, leurs qualités mais également les améliorations que nous aurions aimé y apporter. Au vu de ce constat, nous avons donc cherché à proposer une solution technique à ce postulat.

## Objectif

L'objet de ce projet est de réaliser un site de réservation de billets de train avec des options pour consulter le trafic. Le projet consiste d’un site internet avec un version PC et mobile pour un client mais aussi d’une partie internet pour l’entreprise afin de gérer le trafic.

## Périmètre

Ce projet est réalisé par un groupe de 5 personnes d’un niveau équivalent en 2ème année du BUT informatique. Le projet n'utilisera pas de framework, ni de PWA. Le développement du projet se fait en dehors des heures de cours avec deux heures toutes les deux semaines de réunion avec notre tuteur. Le projet se déroule sur 4 mois et se termine par une soutenance de 40 minutes.

# Les Choix technologiques

## Les choix primaires

### Web

| Logos officiels du HTML et du CSS | Web design, Learn html and css, Website  design services | HTML et CSS sont les langages de base pour le web. Notre choix s'est porté sur eux car tous les membres du groupe les maîtrisaient déjà. Cette architecture apport la possibilité d'uniformiser et de facilement modifier la palette de couleur utliiser avec les variables. Le choix de ne pas utiliser de framework émane d’un manque de temps disponible à la réalisation de ce projet et l'hétérogénéité du niveau des membres de notre groupe à ce sujet. |
| --- | --- |
| JavaScript Logo et symbole, sens, histoire, PNG, marque | JavaScript est un langage qui va nous permettre d’améliorer la qualité de notre site côté client grâce à des scripts. Il permet de rendre notre site plus dynamique et vivant en ajoutant par exemple des animations. Ce langage est essentiel pour ne pas limiter notre créativité aux possibilités du langage CSS. |
|  | PHP est un langage côté serveur va nous permettre de créer une application plus complexe qu’un simple site web statique qu’il est possible de faire en html. Ce langage ouvre la possibilité d’effectuer des requêtes vers une base de données et de traiter les réponses. Mais aussi de sauvegarder des variable temporaire le temps que la session est ouverte, comme les clefs de connections par exemple. |

### Architecture

|  | MVC (*Modèle-vue-contrôleur)* est une architecture du langage PHP pour un serveur web. Cette architecture est utilisée dans notre application pour simplifier la tâche de création de chaque page. Il va nous permettre de réutiliser très facilement certaines parties du site comme le menu de navigation. Le modèle contient les données et la logique en rapport avec les données. La vue est la partie visible de l’interface graphique. Le contrôleur traite les actions de l’utilisateur et modifie les données du modèle et de la vue. |
| --- | --- |

### Base de données

|  | SQL et PL/SQL sont des langages dédiés aux bases de données. Dans le cadre de ce projet PL/SQL sera le moteur de notre réseau ferroviaire, ce dernier est un langage de programmation qui permet à la fois la création et la gestion de base de données tout en incluant la possibilité de créer des procédures, fonctions et triggers qui s’exécutent automatiquement et qui permettent la simulation des actions / journées sur la base de données. |
| --- | --- |
|  | PhpMyAdmin est un logiciel qui permet de gérer des bases de données grâce à une interface web qui propose des actions simplifiées pour agir sur la base de donnée mais qui supporte aussi directement le code SQL |

## Les choix secondaires

### Communication

|  | Discord est un logiciel de discussion qui nous permet de travailler à distance et de se partager les informations tout en recevant des notifications des différentes actualisations des tâches ou des données sur le Git. |
| --- | --- |

### Design & Documentation

|  | Figma est une application web pour le design d’interface. C’est donc un outils très adapté à notre besoin et pas trop compliqué à prendre en main |
| --- | --- |
| Comparaison : Quelles sont les principales différences entre Office 365 et  Google Suite ? | Regroupement d'outils collaboratif en ligne qui nous permet de travailler ensemble sur les mêmes documents. |

### Gestion de projet

|  | Monday est est une plateforme qui permet la gestion de travail en équipe et qui facilite la création de Gantt, Pert et du listage des différentes tâches. Tous les acteurs peuvent indiquer le statut de leur tâche mais également notifier s’il est bloqué. |
| --- | --- |

### Gestion de versions

|  | Outil de gestion de version décentralisé qui permet le stockage des données et la possibilité de travail à distance et de manière collaborative sur le projet tout en incluant la possibilité de travailler en parallèle sans influer sur la branche de l’autre |
| --- | --- |

# Fonctionnalités

Nous avons pris le parti de séparer nos fonctionnalités en 3 tiers. Un premier tiers qui inclut les fonctionnalités majeures du projet et surtout les fonctionnalités auxquelles nous allons arriver. Un second tiers qui inclut les fonctionnalités que nous aimerions développer et donc des fonctionnalités qui viendront étoffer le premier tiers. Enfin un troisième tiers qui contient les fonctionnalités auxquelles nous souhaiterions arriver au terme du projet.

## Tier 1

### Page d’accueil

La page d’accueil est la toute première page que le client va voir. La page lui permet facilement de voir ses billets et donc ses trajets à venir. Il peut aussi facilement accéder à une option pour acheter un billet. De cette page il peut naviguer vers un espace dédié à son compte, et vers un espace pour consulter les infos trafic.[PC] La possibilité de pouvoir facilement se connecter.

### Page d’achat des tickets

Cette page contient tous les billets de trains à venir, sous forme de liste filtrable. L’utilisateur pourra sur cette page ajouter à son panier des billets. On pourra par exemple filtrer par départ et destination ainsi que par date.

### Page détails billets

Cette page permet à l’utilisateur de consulter avec plus de détails son billet, son numéro de siège, son numéro de wagon, son numéro de train, la durée de trajet, les arrêts. Cette page lui permet aussi d’afficher le QR code correspondant à son billet.

### Page Recherche / Infos trafic

Cette page permet à l'utilisateur d'accéder à un outil de recherche de gare ou de train pour consulter les départs et arrivées pour les gares et les étapes d’un train et sa progression.

### Page de contact

La page contact nécessite une connexion pour être accéder autrement l’accès est impossible. Cette page contient un formulaire permettant de contacter un service précis accompagné d’un message et un objet.

### Page messages (employés)

Cette page contient tous les message envoyé grâce à la page contact (en fonction du type d’employé) L’employé peut changer le statut de chaque ticket ou rediriger vers d’autres services le message.

## Tier 2

### Page de statuts

Pages d’affichage pour les gares, les trains et les clients (uniquement pour les employés). Ces pages contiennent des filtres pour répondre au mieux aux besoins.

### Page statuts voyage

Cette page permet de visualiser les caractéristiques d’un voyage. On pourra voir les escales du voyage, le départ,  l’arrivée, les horaires, le conducteur et le train affectés.

## Tier 3

# Les données

Depuis notre site, nous sommes amenés à réaliser de nombreux échanges de données mais également et surtout à stocker ces mêmes données. Notre projet nous a amené à définir une base de données plutôt conséquente. En effet, pour répondre à un souhait de réalisme il a par exemple été nécessaire de stocker une importante quantité de données sur les trains ou le réseau.

## 

## Base de données générale

La base de données contient [X] tables ayant chacune des usages spécifiques et qui permettent utilisables les fonctions de notre site. A titre d’exemple proposer à l’utilisateur la possibilité d’avoir un compte implique de stocker ces données et ce dans une table unique, la possibilité d’achat de billet implique elle aussi la création d’une table spécifique. Pour mieux comprendre cette répartion cela vous pouvez le schéma de la base (cf. Annexe [x])

## Données de simulation

# Mise en place technique

Avant de commencer le développement de notre application, nous avons fait le choix d’héberger nous même notre application. Nous avons donc mis en place un serveur web apache. Nous avons ensuite mis en place un webhook Git qui permet au serveur de récupérer automatiquement une branche de notre dépôt git. Afin de faciliter notre travail d’équipe, nous avons mis en place un webhook sur discord qui notifie toute l’équipe a chaque changement sur le dépôt en ligne. Toujours dans la logique de simplifier notre travail d’équipe, nous utilisons un bot discord qui permet d’envoyer un message lors de la création et l’assignation de tache sur ClickUp.

# Obstacles

Dans le cadre de notre projet, nous avons fait le choix d’essayer d’apporter du réalisme à notre application car il nous est impossible de gérer directement des trains. Pour ce faire, nous avons décidé de mettre en place différents protocoles qui vont permettre de simuler une réalité simplifiée pour interagir avec notre application.

### La simulation d’un trafic en temps réel

On a pris le parti de faire un cycle de 24 qui se répète tous les jours, cela a pour objectif de simplifier la tâche de remplissage de la base de donnée, sans impacter l’effet de réalisme. Pour simuler l'arrivée d’un train, on prend le temps de trajet à la projet gare moins le delta entre l’heure de départ  et l’heure actuelle, ce delta est alors déduit à au temps estimé avant l'arrivée à la prochaine gare.

### La simulation d’achat de billets

Pour simuler l’achat des billets il faut qu'un trigger soit lancé quotidiennement pour gérer un certain nombre de billets. On suppose que le nombre de personne achetant un billet et proportionnel au prix du billets, d’après une étude[[4]](#footnote-3) sur le prix des billets en fonction de leur demande, on peut déduire la formule suivante pour le calcul du prix:

On suppose un taux de remplissage standard de 0.9 et un variation de ± 0.1

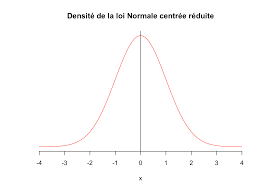
On en déduit la formule de remplissage suivante:

On peut vérifier le calcule avec l'intégrale de 0 à 21

### La simulation d’incidents

Pour simuler les retards à chaque début de journée un trigger sera exécuté, avec un taux de 0.01, il va choisir les trains affectés, puis il choisit un nombre entre 5 et 60 pour définir le nombre de minutes de retard du train.

La simulation du remplissage des trains

Lors de la l’achat une gare de départ et d’arrivé a dû être sélectionné, dans notre cas de manière aléatoire, ce qui a pour effet répartir équitablement la monté et descente de passager sur tout le trajet, cela réduit le réalisme au moment des montées et descente, mais le train sera tout de même plus remplit au milieu de son trajet qu’au début et au terminus. Le taux d’occupation devrait ressembler à la répartition.





# Annexes

# 

1. www.sncf-connect.com [↑](#footnote-ref-0)
2. www.thetrainline.com [↑](#footnote-ref-1)
3. www.tictactrip.eu [↑](#footnote-ref-2)
4. *https://freakonometrics.hypotheses.org/54007* [↑](#footnote-ref-3)