



TPI – Canap-Gest

« CANAP-GEST » APPLICATION WEB DE GESTION DE
CANDIDATURES D'APPRENTISSAGE EPFL

Sommaire

SOMMAIRE	1
1 ANALYSE PRÉLIMINAIRE	3
1.1 INTRODUCTION.....	3
1.2 SITUATION ACTUELLE.....	3
1.3 OBJECTIF.....	5
1.4 TRAVAIL PRÉALABLE.....	6
2 ANALYSE DU PROJET	8
2.1 POINTS IMPORTANTS DU CAHIER DES CHARGES	8
2.2 FAISABILITÉ DU PROJET	11
2.3 CHOIX DES TECHNOLOGIES.....	12
2.4 PLANIFICATION INITIALE	12
2.5 MATÉRIEL ET RESSOURCES À DISPOSITION	12
2.6 VERSIONNING ET SAUVEGARDES	17
3 RÉALISATION	18
3.1 MODÈLE DB	18
3.1.1 MCD	18
3.1.2 MPD	19
3.2 STRUCTURE DE L'APPLICATION.....	20
3.3 CONFIGURATION.....	21
3.4 AUTHENTIFICATION	21
3.4.1 TEQUILA	21
3.4.2 TOKEN	22
3.4.3 PROCESSUS	24
3.5 REQUÊTES API	24
3.6 INTERFACE	28
3.6.1 STRUCTURE	28
3.6.2 TECHNOLOGIES	28
3.6.3 VUE.JS	28
3.6.4 VUEX	28
3.6.5 DESIGN	29
3.6.6 FONCTIONNALITÉS	29
3.6.7 CODE	30
3.7 GESTION DES ERREURS.....	30
3.8 TESTS.....	30
4 CONCLUSION	31
4.1 ATTEINTE DES OBJECTIFS	31
4.2 PLANIFICATION	31
4.3 PROBLÈMES RENCONTRÉS.....	31
4.4 AMÉLIORATIONS POSSIBLES	31
4.5 ÉVOLUTION.....	31
5 ANNEXES	31
5.1 SOURCES	31
5.2 COMPTE-RENDU DES DISCUSSIONS.....	32
5.3 JOURNAL DE TRAVAIL.....	32
5.4 CODE SOURCE	32
6 GLOSSAIRE	33

1 Analyse préliminaire

1.1 Introduction

Il y a deux ans, j'ai développé un formulaire permettant la postulation en ligne des potentiels apprentis, pour la formation apprentis EPFL. Ceci visait à remplacer le formulaire papier envoyé par poste qui était jusqu'à présent utilisé.

Ce formulaire permet de saisir diverses informations (personnelles, scolaire, professionnelles) et de joindre des fichiers annexes (cv, lettre de motivation etc.).

Le système est stable et fonctionne bien, cependant son utilisation comporte encore quelques contraintes. L'idée du projet « Canap-Gest » naît donc du principe de l'amélioration de ce système.

1.2 Situation actuelle

La personne désirant postuler pour un apprentissage à l'EPFL se rend sur le formulaire, crée un compte au travers du service « compte guest » de l'EPFL, puis remplit ses informations et joint ses fichiers annexes.

Les résultats des postulations sont stockés sur un partage réseau réservé à cet effet, dans un dossier « nouvelles postulations ».

Le partage est structuré en 4 dossiers :

- Nouvelles : Résultats des postulations
- Valides : Dossiers valides
- Exclues : Dossiers non valides, incomplets, etc.
- Engagées : Dossiers retenus et prochainement engagés

Les responsables de la formation apprentis EPFL s'occupent de procéder à la sélection des dossiers et de transmettre les dossiers (en les déplaçant entre les dossiers parents) aux formateurs qui choisiront leurs futurs apprentis.

Les résultats des postulations suivent une structure de dossier spécifique, triée premièrement par métier, le dossier du postulant contient ensuite les fichiers annexes et les informations, celles-ci sont stockées dans un fichier JSON.

Le diagramme suivant récapitule la stratégie actuelle :

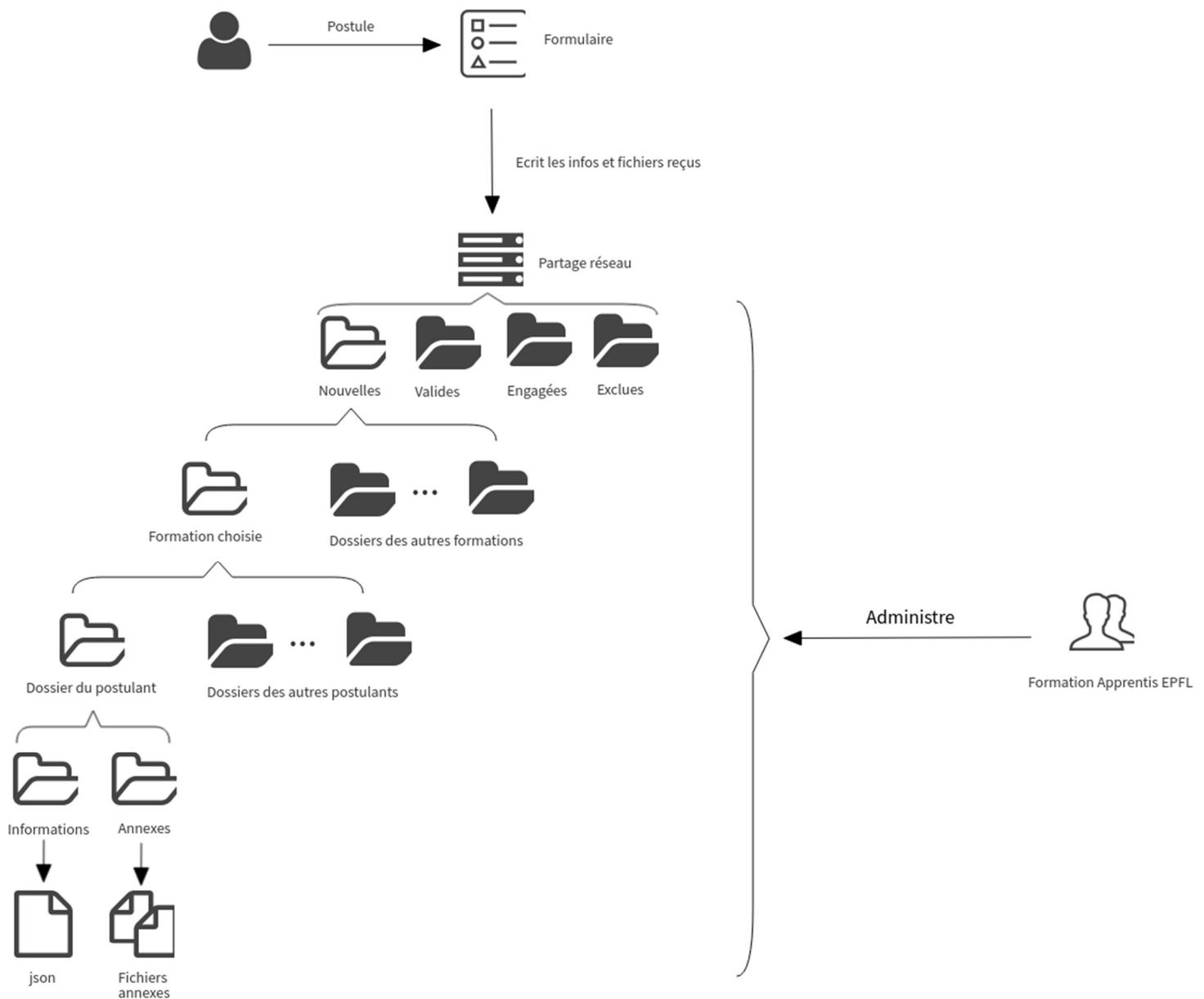


Figure 1: Fonctionnement actuel du système

Quelles sont donc les contraintes actuelles ?

- Les informations personnelles du postulant sont stockées dans un fichier JSON, il n'est donc pas facilement lisible sans utiliser quelconque outil pour faciliter son accès.
- Les responsables modifient directement les dossiers sur le partage, en cas de mauvaise manipulation (par exemple glisser-déposer au lieu de copier-coller) cela peut entraîner des problèmes (fichiers corrompus, permissions modifiées etc.).
- Nous ne disposons pas d'une vue globale sur les postulations.
- Nous ne disposons pas d'une manière de trier et comparer efficacement les postulations entre elles selon certains critères.

Des améliorations au niveau de la protection des données doivent également être appliquées, par exemple, dans l'état actuel, un candidat ne peut pas voir, modifier ou supprimer sa ou ses postulations effectuées, ce qui entraîne des conflits avec la loi RGPD.

1.3 Objectif

Le but principal serait donc de trouver des compromis pour éliminer les contraintes actuelles, il faut donc appliquer une solution permettant principalement de :

- Eviter la manipulation des fichiers de postulation directement sur le partage réseau.
- Améliorer l'accès et la facilité de traitement des données des candidats.
- Améliorer et faciliter le travail de sélection des candidatures valide par les responsables Formation Apprentis EPFL.
- Faciliter le travail de sélection et recrutement des postulants par les formateurs EPFL.

L'idée qui a été retenue pour obtenir ses résultats est de développer une interface de gestion centralisée, permettant aux responsables de la Formation Apprentis EPFL et des formateurs d'effectuer tout leur travail de tri/recrutement.

Pour ce faire, il a fallu avant tout réaliser les points suivants :

- Enregistrer les informations des candidatures (sans les fichiers) dans une base de données pour en faciliter l'accès ultérieur.
- Développer une interface web permettant l'administration des candidatures

- Développer une API permettant l'accès à la base de données, faisant le lien entre l'interface et la base de données.

1.4 Travail préalable

Une partie du travail a été réalisée au préalable ; Premièrement j'ai créé et mis en production une base de données (DB), qui est hébergée sur un serveur MySQL de l'EPFL. Ensuite, le formulaire a évidemment dû être adapté pour pouvoir enregistrer les données en DB, et que le postulant puisse voir, éditer et supprimer ses postulations.

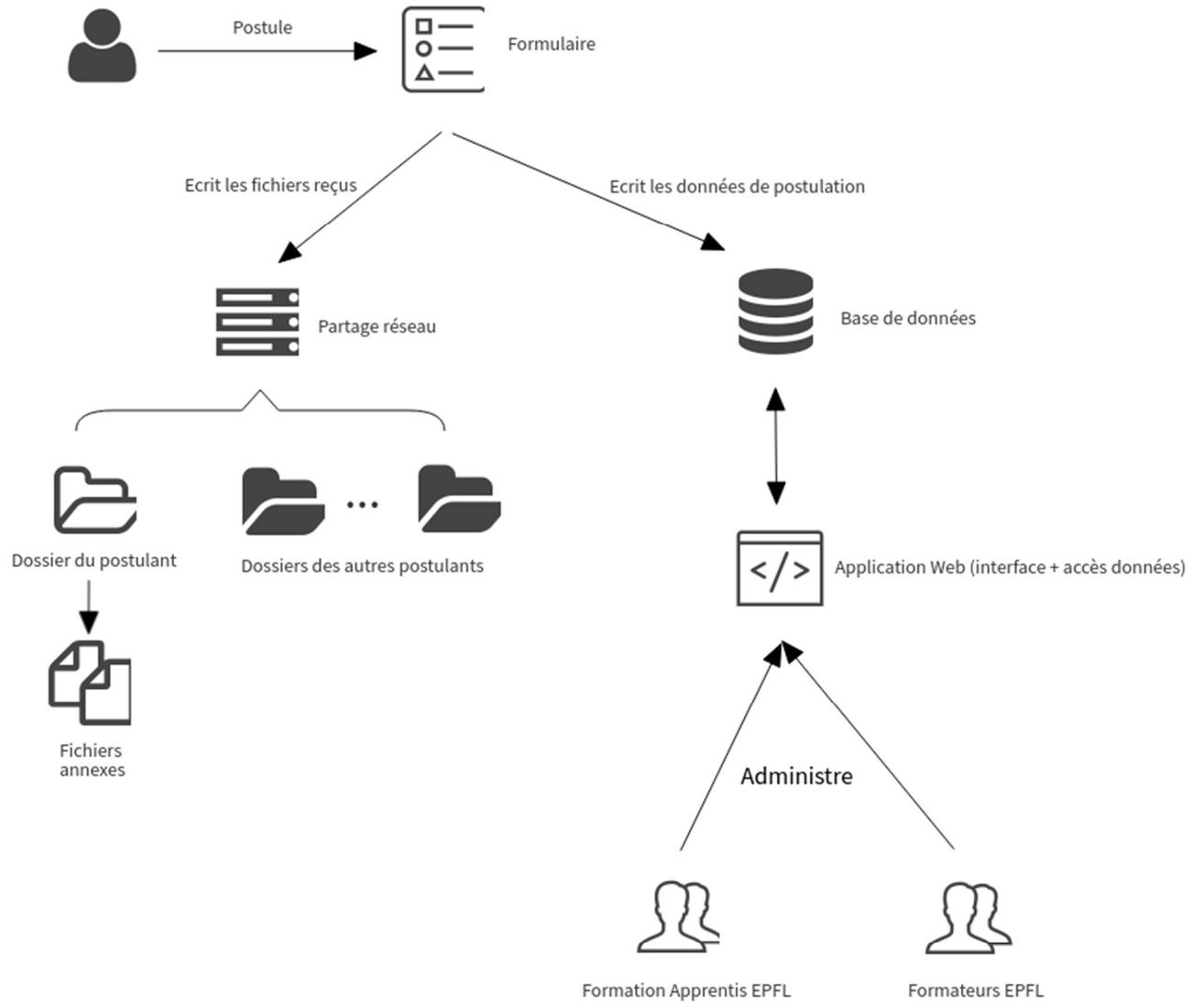
L'API pour l'accès aux données a également été développée en partie pour préparer l'implémentation des fonctionnalités de la future interface.

L'ajout de la base de données a déjà permis de combler la problématique du traitement des fichiers d'information directement sur le partage réseau et d'en simplifier sa structure, puisque que celui-ci ne sera utiliser que pour les fichiers annexes des candidatures et que l'accès direct au serveur ne sera plus utile.

Plusieurs discussions avec les responsables de la formation apprentis EPFL ont été entreprise et un questionnaire conçu et envoyé aux formateurs EPFL pour leur proposer des fonctionnalités et connaître leur avis sur l'idée du projet et leurs éventuelles propositions de fonctionnalités.

Le chef de projet de ce projet s'est notamment basé sur les réponses de ce questionnaire pour établir les critères du cahier des charges et du projet.

Le diagramme suivant résume la situation :



2 Analyse du projet

2.1 Points importants du cahier des charges

Comme décrit auparavant, le projet consiste principalement à développer une application web offrant les caractéristiques suivantes, les fonctionnalités sont séparées entre les formateurs et les responsables.

Fonctionnalités pour les responsables

- **Gérer la liste des sites EPFL (lieux de formation)**

Il faudra ajouter une table « lieu » au modèle de la base de données actuel et d'ajouter des requêtes sur l'API pour l'ajout et l'édition des lieux. L'interface permettra l'édition des lieux par les responsables.

- **Gérer la liste des professions et des places ouvertes**

Il faudra ici également ajouter plusieurs tables au modèle de la base de données actuel et d'ajouter des requêtes sur l'API pour l'ajout et l'édition des lieux. Ces fonctionnalités sont communes à l'interface réalisée pour le point précédent.

- **Voir les candidatures, les valider, refuser ou les marquer comme incomplètes**

Au niveau de l'interface, il faudra ajouter une vue pour lister les postulations de manière globale et également de manière individuelle. Les vues devront avoir les fonctionnalités pour modifier le statut de la candidature.

Au niveau de l'API, les requêtes liées aux fonctionnalités ont déjà été implémentées, cependant un changement de la structure de la base de données, notamment l'ajout d'une table « statut » est envisageable, il faudra donc mettre à jour les fonctions de l'API.

- **Refuser des « vagues » de candidatures et supprimer leurs données**

La vue globale des candidatures devra offrir la possibilité de sélectionner plusieurs candidatures et de les supprimer en effectuant une seule action.

Lors d'un refus, le responsable contactera « manuellement » la personne concernée, puis ses données devront être totalement supprimées.

Fonctionnalités pour les formateurs

- **Lister les candidatures, globales et individuellement, voir les informations complètes et les fichiers annexes**

Les vues globales et individuelles devront s'adapter en fonction du rôle de l'utilisateur (responsable ou formateur) et afficher ou non des fonctionnalités. La vue globale contiendra les informations personnelles les plus importantes d'une candidature. La vue individuelle regroupera toutes les informations liées (responsables, parcours scolaire, fichiers annexes etc.).

- **Identifier les nouvelles candidatures**

Il faudra rendre identifiables les nouvelles candidatures, par exemple en affichant le nombre de nouvelles candidatures depuis la dernière connexion de l'utilisateur. L'ajout d'un marqueur dans la vue globale peut également être ajouté pour améliorer la visibilité de ces candidatures.

- **Attribuer des notes aux candidats**

Un formateur pourra attribuer des notes aux candidatures afin qu'il puisse organiser ses candidats favoris. Un système de notation, par exemple de 1 à 5, pourra être mis en place.

Pour cela il faudra ajouter un table « note » à la base de données et ajouter les fonctionnalités nécessaires à l'API (ajout, modification et suppression).

- **Ajouter des commentaires aux candidats, privé ou partagés avec les autres formateurs**

Un formateur pourra commenter une candidature et choisir de partager ce commentaire avec les autres formateurs disposant de l'accès à cette même candidature, ou alors de restreindre la visibilité du commentaire à lui-même. Ces commentaires s'afficheront sur la vue individuelle d'une candidature.

Des points techniques globaux seront également évalués et devront donc être mis en place :

- **Gestion de exceptions**

Les exceptions et erreurs devront être gérées à tous les niveaux de l'application, c'est-à-dire, au niveau des interactions avec la base de données, des erreurs de l'API (renvoi des messages d'erreur à l'interface) et également de l'interface côté client.

- **Connexion à la base de données au travers d'un compte de service n'ayant que le minimum de droits nécessaires**

Le compte de service utilisé par API pour se connecter à la base de données devra uniquement disposer des droits nécessaires aux interactions effectuées. Le script de création de cet utilisateur sera compris dans le script de création de la base de données.

- **Respect des directives web EPFL basiques**

Le choix du design général de l'application est libre, mais devra respecter des directives EPFL de base, c'est-à-dire d'avoir le logo EPFL en haut à gauche de la page et un pied de page comprenant le texte « © EPFL, tous droits réservés. »

- **L'application fonctionne sur les navigateurs modernes**

Les technologies utilisées devront être compatible avec les navigateurs modernes Firefox et Google Chrome. L'application devra fonctionner et s'afficher correctement sur ces deux navigateurs.

- **L'application n'est pas sensible aux attaques XSS et aux injections SQL**

Continuer

- **Le code respecte les conventions Vue.js**

Les convention Vue.js de catégorie A¹ doivent être appliquées. En cas d'exceptions, elles devront être documentées.

Afin de démontrer ces conventions dans un cas plus pratique, elles seront détaillées plus tard dans le rapport².

¹ <https://fr.vuejs.org/v2/style-guide/index.html>

² Voir point 3.6.4

Afin d'avoir plus de précisions sur certains points du cahier des charges, quelques questions ont été posées au chef de projet :

Q : Est-ce que les responsables peuvent également attribuer des notes et commentaires sur les candidatures ?

R : Non, ces fonctionnalités sont réservées aux formateurs, cependant les commentaires publics sont également visibles par les responsables.

Q : Est-ce qu'il faut également mettre à jour les fonctionnalités du formulaire de candidatures suite aux modifications de la base de données

R : Non, ces modifications ne sont pas comprises dans le projet et se feront ultérieurement.

Q : Est-ce que les formateurs peuvent voir toutes les candidatures qu'importe leur statut ?

R : Non, les formateurs ne peuvent voir uniquement les candidatures notées comme valides.

2.2 Faisabilité du projet

Le projet dans son ensemble semble tout à fait réalisable, les prérequis techniques demandés (Vue.js, PHP, MySQL) sont acquis et ne devraient donc pas poser de problèmes ou bloquer la bonne progression du projet dans son ensemble.

Les points du cahier des charges sont assez précis, mais laissent tous de même une entière liberté au niveau de leur réalisation, les quelques questions posées au chef de projet ont permis de répondre aux dernières incertitudes sur ces points. Les fonctionnalités demandées semblent réalisables au niveau de mes connaissances et compétences techniques. Certaines de ces fonctionnalités sont d'ailleurs déjà partiellement implémentées, cependant beaucoup de modifications devront y être apportées.

Le temps à disposition est fixé à 88 heures sur 11 jours. J'estime que la charge de travail relativement correcte par rapport au temps à disposition, ce qui me laissera un minimum de marge d'erreur sur la planification du projet.

Je prévois d'anticiper au maximum le travail en cas d'avance sur la planification et en cas de problèmes, de ne pas rester bloquer trop longtemps sur la tâche qui pose problème. En cas de manque de temps je privilégierai la rédaction des documentations quitte à laisser une fonctionnalité de l'application partiellement ou non terminée.

2.3 Choix des technologies

Les technologies principales de ce projet ont été choisies au préalable suite à des discussions avec le chef de projet. Au final le choix s'est porté vers PHP pour le backend (API), MySQL (DB) et Vue.js pour le frontend (interface).

L'utilisation d'un Framework PHP pour la réalisation de l'API à également été mise en avant et j'ai donc porté mon choix sur le micro-Framework Lumen. Le fait que Lumen fournisse uniquement les méthodes permettant la réalisation d'API est un argument qu'y m'a conforté dans le choix de ce Framework

Au niveau du frontend, le choix de Vue.js était très important car je dispose d'une expérience conséquente avec ce Framework, notamment grâce à la réalisation de divers projets de grandes envergures que j'ai eu l'occasion de réaliser avec cette technologie.

Quant au design de l'application, étant donné qu'aucune technologie n'est imposée, j'ai choisi d'utiliser un Framework nommé Vuetify. Malgré le fait que je ne l'ai jamais utilisé auparavant, j'estime au vu de sa documentation qu'il répondra tout à fait au besoin de l'application, notamment grâce à sa simplicité d'implémentation du fait qu'il soit développé en Vue.js, de son large choix de composants et de sa documentation très bien conçue,

2.4 Planification initiale

La planification initiale se trouve en annexe.

Afin de garder une trace des éventuels problèmes ou bugs dans mon application et également d'organiser mon travail, j'utiliserai la plateforme Trello qui me permet de créer des tableaux de tâches et d'y ajouter des remarques.

2.5 Matériel et ressources à disposition

Ma machine de travail sera un PC sous Windows 10 Education doté d'un IDE (Visual Studio Code), d'un client SQL (MySQL Workbench) et des dépendances suivantes :

Git :

Git est un logiciel de gestion de version (VCS) ainsi qu'un repository sur la plateforme C4science (<https://c4science.ch/source/canapgest/>), il est documenté en détail au point 2.6.

WampServer :

WampServer est une plateforme de développement web conçue pour Windows, elle permet d'héberger un serveur web tournant sur Apache, accompagné de MySQL et PHP.

La plateforme apporte également quelques raccourcis vers des actions de configuration du serveur, par exemple vHosts, configuration PHP etc.

Dans le cadre de ce projet, j'utiliserai PHP en version 7.2

Téléchargeable sur <http://www.wampserver.com/>

Composer :

Composer est un gestionnaire de paquet pour PHP, dans le cadre du projet il est utilisé pour installer le Framework Lumen et ses dépendances.

- Télécharger l'installateur sur : <https://getcomposer.org/doc/00-intro.md#installation-windows>
- Ajouter le chemin vers PHP à la variable d'environnement PATH

Pour valider l'installation :

```
C:\..> composer
```

Lumen :

Lumen est un micro-Framework basé sur le Framework Laravel, il réutilise en partie le fonctionnement de ce dernier, en retirant les éléments servant à la partie Vue. Lumen est donc parfaitement adapté pour réaliser une API, il est également très facile à prendre en main du fait de la simplicité de son code et de sa documentation et de sa grande communauté (principalement celle de Laravel). Il embarque par exemple des méthodes pour le routing, les middlewares, l'authentification, la validation etc.

Pour créer un projet Lumen avec une structure de base :

```
C:\..> composer create-project --prefer-dist laravel/lumen <nom_projet>
```

Puis démarrer l'application :

```
C:\..\projet> php -S localhost:8000 -t public
```

Editer le fichier « .env » se trouvant à la racine du projet avec les informations demandées : APP_KEY (Il suffit de générer une chaîne de caractères pour cette valeur) et info de connexion à la DB.

firebase/php-jwt :

Librairie pour l'utilisation de tokens JWT avec PHP, qui permettent de transmettre des informations de manière sécurisée et de faire office d'authentification du client lors des requêtes à l'API.

Pour importer cette librairie, ouvrir un terminal dans le dossier du projet Lumen, puis :

```
C:\..\projet> composer require firebase/php-jwt
```

Dans le fichier «.env», ajouter un champ «JWT_SECRET», la valeur de ce champ sera la clé privée qui servira à crypter/décrypter les tokens JWT. Il suffit de générer une chaîne de caractères pour cette valeur.

Node.js :

Node.js est un environnement JavaScript permettant d'interpréter du JavaScript côté serveur. Dans le cadre du projet, Node.js servira uniquement au développement, notamment pour installer les dépendances grâce à NPM, son gestionnaire de paquets inclus nativement.

Téléchargement et installation Node.js (v.11 actuellement) sur : <https://nodejs.org/en/>

Vue.js

Vue.js est un Framework JavaScript conçu pour développer des interfaces d'application web **SPA**, c'est-à-dire à page unique. Il est orienté sur l'utilisation de composants et leurs interactions. Au point 3.6.2, l'utilisation de ce framework est décrite en détails.

La documentation officielle est disponible sur : <https://vuejs.org/>

@vue/cli

Outil en ligne de commande servant à générer des projets Vue.js avec une structure de base, en choisissant les dépendances souhaitées.

Il faut installer le CLI de manière globale :

```
C:\..\> npm install @vue/cli -g
```

L'argument **-g** permet d'installer le module de manière globale au système.

Une fois installé on peut donc l'utiliser depuis un prompt pour créer un nouveau projet :

```
C:\..\> vue create <nom_projet>

? Please pick a preset: Manually select features

? Check the features needed for your project:
  () Babel
  () TypeScript
  () Progressive Web App (PWA) Support
  () Router
  () Vuex
  () CSS Pre-processors
  () Lint / Formatter
  () Unit Testing
  () E2E Testing

? Use history mode for router ? N

? Pick a linter / formatter config : ESLint with error prevention only

? Pick additional lint features: Lint on save

? Where do you prefer placing config for Babel etc. ? In dedicated config files
```

Le « history mode » cité plus haut, permet d'enlever le "#" dans l'url de l'application qui est affiché par défaut par vue-router. Si l'on choisit oui, il faudra avoir un .htaccess (ou autre) qui redirige toutes les requetes sur index.html

ESLint permet de valider la manière dont le code est écrit et d'assurer les bonnes pratiques en manière de code (indentation, code superflu etc.) en se basant sur les normes **ECMAScript**. Ici, j'utilise les standards officiels JavaScript³.

Les Frameworks JavaScript actuels utilisent la norme ECMAScript Version 6, appelée **ES6**, alors que les navigateurs ne supportent pas encore totalement cette norme, c'est pour que cela qu'il faut utiliser un **transcompilateur** (en JavaScript, paquet Babel installé précédemment) qui permet de convertir notre code vers la norme ES5, supportée par les navigateurs.

Lors de la création du projet, un projet Git est initialisé et un commit initial est effectué.

Pour commencer le développement Vue.js, il faut installer les dépendances et enfin démarrer le serveur de développement :

³ <https://standardjs.com/>

```
C:\..\> cd projet
C:\..\projet> npm install
C:\..\projet> npm run serve
```

Cette commande va exécuter la fonction « serve » se trouvant dans le fichier *package.json*, situé à la racine du projet, qui va donc démarrer le serveur.

Lors du déploiement en production de l'application, il suffira d'exécuter la commande :

```
C:\..\projet> npm run build
```

Cette commande va optimiser le code source en générant un simple fichier *index.html* ainsi que ses sources (JavaScript, CSS, et autres éventuels fichiers statiques) dans le dossier « dist ».

Vue Router

Comme son nom l'indique, Vue Router permet de disposer d'un routeur dans une application Vue.js. Vu que l'application est considérée comme un page unique, Vue Router va interpréter l'URL pour finalement générer les composants selon les routes et paramètre fournis.

Sa documentation est disponible ici : <https://router.vuejs.org/>
Son utilisation est détaillée au point 3.6.2

Vuex

Vuex est un module pour Vue.js qui permet de disposer d'un état centralisé pour l'application, ce qui a pour but de simplifier la structure et la dépendance des composants Vue.js entre eux, principalement leurs interactions.

Sa documentation est disponible ici : <https://vuex.vuejs.org/fr/>
Son utilisation est détaillée au point 3.6.2

Vuetify

Vuetify est un Framework de composants CSS écrit en Vue.js. Il sera utilisé pour réaliser l'interface de l'application web.

Pour l'ajouter à un projet Vue.js à l'aide de `@vue/cli` :

```
C:\..\projet> vue add vuetify
```

Son utilisation est détaillée au point 3.6.3

Axios

Axios est une librairie JavaScript / Node.js servant à effectuer des requêtes XMLHttpRequest (XHR)⁴ depuis un client vers des ressources serveurs. Dans ce projet, il sera utilisé pour effectuer des requêtes vers l'API.

2.6 Versionning et sauvegardes

J'utiliserai dans ce projet, le logiciel de gestion de version (VCS), très populaire, nommé Git. Git permet de créer des versions, appelés **commit**, d'un ensemble de fichiers. Git permet également de créer des **branches**, permettant de travailler sur plusieurs états du projet en parallèle sans affecter la version stable, la branche par défaut est nommée **master**.

Un **commit** se compose d'un **hash** unique, d'un auteur et d'un message (optionnel mais évidemment très recommandé), le **hash** permet d'identifier le commit et d'y effectuer des actions, par exemple d'effectuer un retour en arrière dans les versions.

Git permet également de publier l'état de l'arbre des versions vers un serveur dédié **remote/repository**, dans le cadre de ce projet, il s'agit de c4science.ch, plateforme git dédiées aux universités suisses.

Exemple d'utilisation :

On initialise le repository :

```
C:\..> mkdir test-repo
C:\..> cd test-repo
C:\..\test-repo> git init
```

On ajoute un nouveau document :

```
C:\..\test-repo> echo test >> readme.txt
```

On affiche l'état actuel des modifications :

```
C:\..\test-repo> git status
```

On « stage » les modifications

```
C:\..\test-repo> git add *
```

On « commit » :

```
C:\..\test-repo> git commit -m "votre message"
```

⁴ <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/XMLHttpRequest>

On peut également ajouter un repository distant et y publier les modifications :

```
C:\..\test-repo> git remote add origin "lien du repository"  
C:\..\test-repo> git push
```

J'effectuerai des commit / push de manière régulière, lors de modifications majeures et d'un état majoritairement stable de l'application et des documents.

Je garderai également une copie du projet à chaque publication vers c4science son mon espace personnel EPFL qui dispose d'une sauvegarde par heure.

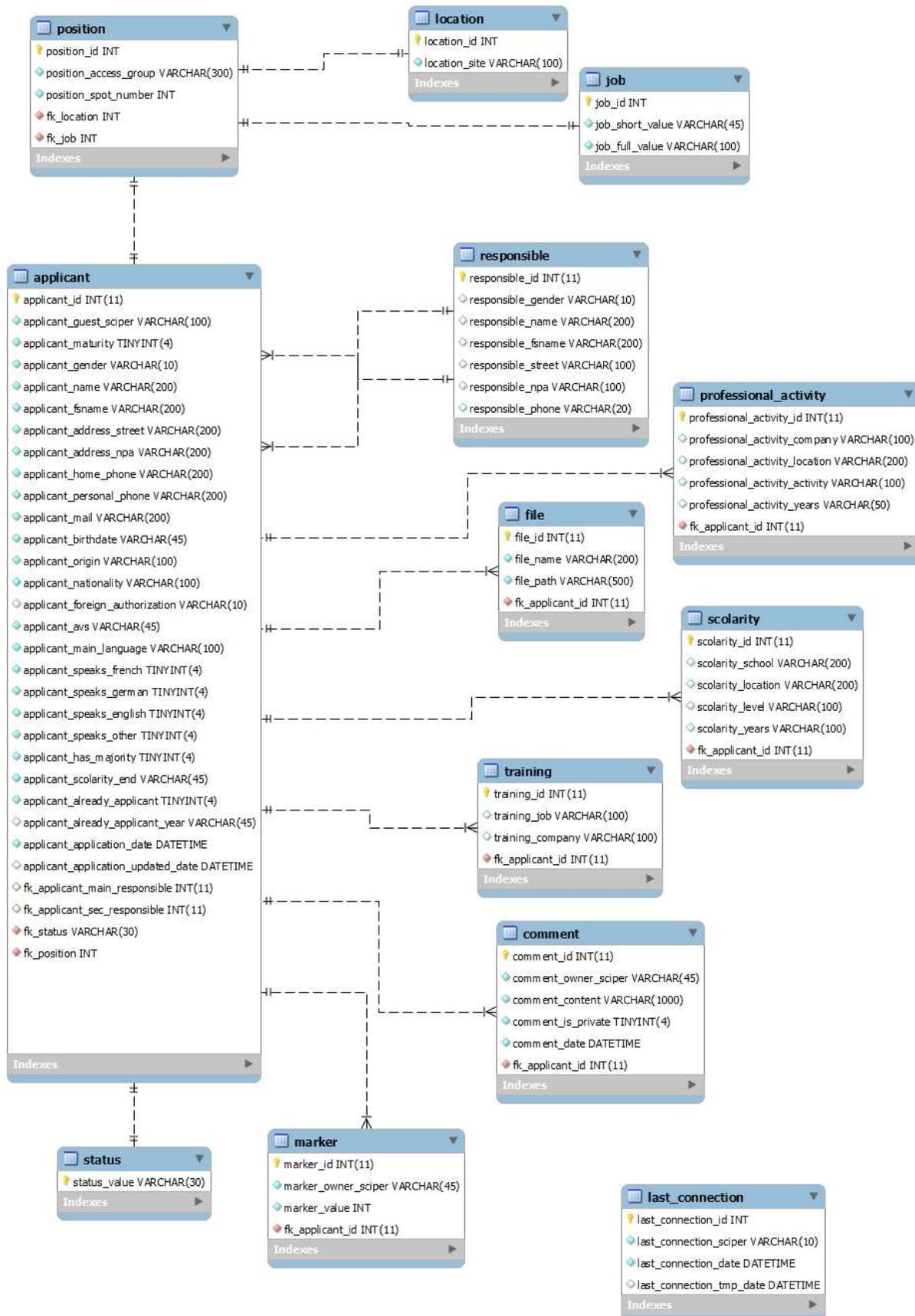
3 Réalisation

3.1 Modèle DB

3.1.1 MCD

Ajouter mcd

3.1.2 MPD

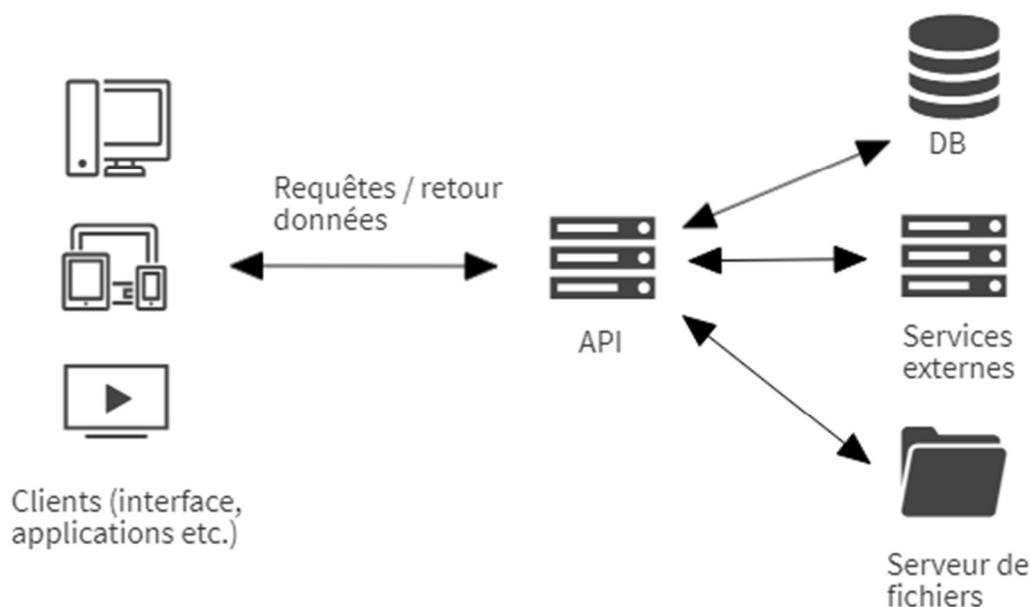


3.2 Structure de l'application

Comme expliqué précédemment, l'application web est séparée en plusieurs éléments ; Le Frontend, qui comprend l'interface web coté client (Vue.js), et le Backend qui englobe l'API et la DB ainsi que tout autre service, par exemple le service d'authentification Tequila.

Ce type d'architecture logicielle est très utilisées dans les services web, celle-ci est appelé REST ou RESTful.

Les principes d'un architecture REST sont d'offrir des fonctions à tout ordinateurs ou clients web en leur fournissant des ressources uniquement textuelles, par exemple au format JSON, XML etc. Un service REST est dit **stateless**, c'est-à-dire qu'aucune connexion permanente n'est établie entre le client et le serveur et qu'aucune session n'est conservée du côté serveur, chaque requête est traitée indépendamment.



Les avantages principaux de l'utilisation d'architectures REST sont donc nombreux :

- Tout d'abord le fait que le client ne soit pas lié au reste de l'application sépare le code et permet donc la maintenance distincte sans conséquences sur le fonctionnement global, de ce fait il serait possible par exemple d'avoir plusieurs versions de l'API fonctionnant en même temps, sans incidence sur le fonctionnement des clients. Du fait de la séparation de l'application, plusieurs clients, par exemple une interface web et une application mobile, pourront utiliser la même API REST et donc réduire considérablement le temps de développement du service.

- La charge du serveur est inférieure à celle d'une architecture plus « standard », principalement due à l'absence de la gestion des états (sessions). Le service est donc plus simple et plus performant lors de grand nombre de requêtes simultanées. En cas de service à forte demande, une architecture REST est plus facilement adaptable pour une répartition sur plusieurs serveurs, vu qu'il n'y a pas de session à conserver sur un serveur spécifique ou à répliquer sur des serveurs multiples.
- REST fonctionne avec l'utilisation du protocole HTTP, ce qui permet d'en exploiter ces fonctionnalités, par exemple ses entêtes et **verbs**

L'architecture REST est donc un choix judicieux et en vogue depuis bien des années, c'est d'ailleurs l'architecture dominante en termes de service web. D'un point de vue développement, ce genre d'architecture est bien plus agréable, principalement du fait de la séparation frontend et backend.

3.3 Configuration

Documentation Admin contient :

Ajout dans fichier host
Db
Api
User db

Locale vuetify
Configuration Vue-cli (vue.config.js)

Etc.
Structure projet API et Vue

3.4 Authentification

3.4.1 Tequila

Tequila est le service d'authentification web de l'EPFL. Il fonctionne au travers de **LDAP**, permettant donc d'authentifier l'accès à des applications web et de récupérer des attributs de l'utilisateur.

Le serveur Tequila est centralisé, pour authentifier une application il faut donc utiliser un client Tequila⁵. Ce client dispose de plusieurs versions écrites en PHP, Perl, JAVA et Ruby.

⁵ Disponible ici : <https://tequila.epfl.ch/download.html>

Etant donné qu'il soit **opensource**, la communauté à développer d'autres versions, notamment pour son utilisation en Python (Django) et JavaScript (Node.js).

Dans le cadre de ce projet, il s'agit évidemment du client PHP qui est utilisé, l'authentification de l'API au travers de Tequila est expliquée au chapitre suivant.

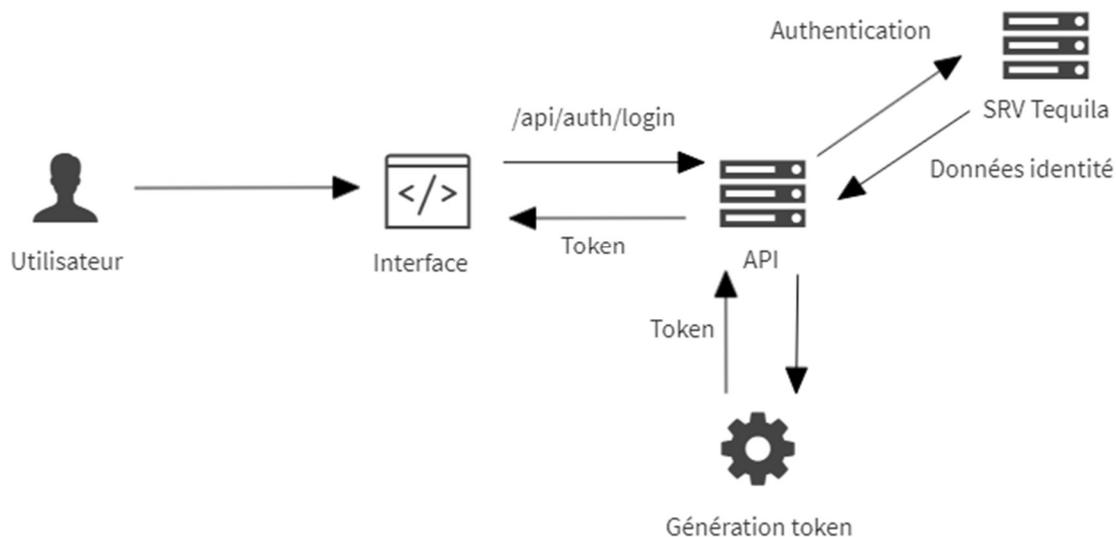
3.4.2 Token

Afin de sécuriser les données et l'utilisation de l'API et interface, une authentification à été mise en place. Etant donnée qu'un API REST n'utilise pas de session, il n'y pas de moyen d'établir une connexion « permanente » entre l'API et le client, c'est pour cela qu'il faut authentifier chaque requête faite depuis les clients vers l'API.

J'ai donc choisi d'implémenter l'utilisation des **JSON Web Token (JWT)** (voir 3.4.2).

Lorsque qu'un client se rend sur l'interface, il envoie une requête GET sur une route spécifique pour la connexion à l'API, celle-ci va effectuer la connexion via le service EPFL Tequila qui en cas d'authentification valide renverra les données EPFL de l'utilisateur à l'API.

L'API va elle ensuite générer le **token JWT** contenant ces données, qu'elle enverra en tant que réponse au client. Le client stockera ce token et l'utilisera pour utiliser les requêtes nécessitant une authentification.



Un **token JWT** est une chaîne de caractères encodée qui se compose de trois parties distinctes. Prenons par exemple le **token JWT** suivant (dont la deuxième partie a été raccourcie) :

[eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJpc3MiOiJsdzY3ODk3Nn0.upmPwSUNZdJ-FYhtjHch3FTz_rOnR9g-eEViFLVt5k](#)

Ces trois parties sont séparées par un « . », la première est appelée « header », elle contient le type de token et l’algorithme d’encryptions utilisé pour le générer. Décryptée, cette chaîne correspond à la structure suivante :

```
{  
  "typ": "JWT",  
  "alg": "HS256"  
}
```

La deuxième est appelée « payload », elle contient les données, dans le cas de ce projet, la structure est la suivante :

```
{  
  "iss": "canap-gest",  
  "sub": "262544",  
  "tequila_data": {  
    "firstname": "Nicolas Benjamin",  
    "name": "Crausaz",  
    "group": "...",  
    "user": "ncrausaz",  
    "sciper": "262544"  
  },  
  "permissions": [...],  
  "role": "responsable",  
  "iat": 1553592576,  
  "exp": 1553678976  
}
```

Les valeurs « iat » et « exp » sont obligatoires, elles représentent le **timestamp** de génération et d’expiration. Lors de la validation du token, une vérification du timestamp d’expiration s’effectue, si la date est passée, l’authentification ne sera donc pas possible.

Les autres valeurs ont été ajoutées dans le code au niveau serveur, le token est donc utilisé afin de pouvoir récupérer les informations retournées par Tequila, ici le nom, le sciper, username, les métiers autorisés et les groupes auxquels l’utilisateur appartient. Ces groupes proviennent du service de gestion de groupes **LDAP** EPFL⁶.

La dernière partie est nommée « signature », en effet elle contient un **hashage HMACSHA256** des données des parties précédentes (en **base64**) et de la clé d’encryption du token (qui est définie du côté serveur) :

```
HMACSHA256(  
  base64UrlEncode(header) + "." +  
  base64UrlEncode(payload),  
  <encryp_key>
```

⁶ <https://groups.epfl.ch>

)

3.4.3 Processus

Lors que l'authentification à été réussie, le client reçoit et stocke le token, il l'utilisera dans chaque requête qui nécessite une authentification. Pour ce faire, le token est envoyé dans le header http « Authorization », l'API est donc configurée pour récupérer le token et effectuer la vérification nécessaire, vérifier le droit d'accès à la ressource puis de traiter la demande du client.

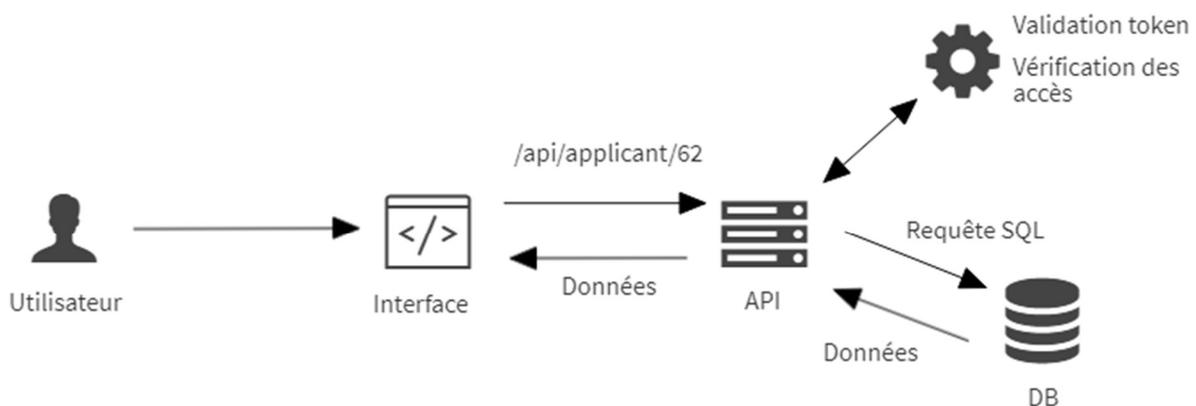
On configure axios pour l'utilisation du token de la manière suivante :

```
import axios from 'axios'

const instance = axios.create({
  headers: { 'Authorization': "Bearer " + token},
  baseURL: 'http://localhost:8000/api'
})
```

Ainsi les requêtes du client à L'API sont désormais authentifiées.

Le diagramme suivant représente le processus d'une requête authentifiée :



3.5 Requêtes API

Ci-dessous, la liste des requêtes disponibles sur l'API, groupées par « controller »

Les routes marquées en **VERT** ont été ajoutées lors du projet, les autres routes ont, pour la plupart, été modifiées partiellement.

Les données retournées sont au format de données JSON.

Base de l'URL : <http://localhost:8000>

Auth : Token obligatoire

Rôle : limitation de la route à certains rôles (resp = Responsable)

Body : Contenu (données) obligatoires pour l'action de la requête

Authentification - AuthController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/auth/login	Non	tous	-	Login via Tequila, retour token
GET	api/auth/logout	Non	tous	-	Déconnexion de Tequila

Utilisateur - UsersController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/user	Oui	tous	-	Retourne les infos de l'utilisateur connecté
GET	api/user/permittedjobs	Oui	tous	-	Retourne les métiers visibles par l'user
GET	api/user/hascommentedormarked	Oui	tous	-	Retourne les postulations commentées ou marquées par l'user
GET	api/user/data/{sciper}	Oui	tous	-	Retourne les infos LDAP d'un utilisateur selon son sciper
GET	api/user/connection	Oui	tous	-	Retourne la date de dernière connexion
PATCH	api/user/connection	Oui	tous	-	Modifie la date de dernière connexion

Postulations – ApplicantsController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/applicants	Oui	tous	-	Retourne les postulations des tous les métiers accessibles (et non vides)

GET	api/applicants/ job/{job}	Oui	tous	-	Retourne les postulations d'un métier
GET	applicant/{id}	Oui	tous	-	Retourne toutes les infos d'une postulation
GET	applicant/{id}/ export	Oui	tous		Exporte et télécharger les données (json) d'une postulation
DELETE	applicant/{id}	Oui	resp	-	Supprime une postulation

Commentaires - CommentsController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/applicant/ {id}/comments	Oui	tous	-	Retourne les commentaires d'une postulation, privés et publics
PUT	api/comment	Oui	tous	content, is_private, applicant_id	Ajoute un commentaire
PATCH	api/comment/ {id}	Oui	tous	content, is_private	Edite un commentaire
DELETE	api/comment/{id}	Oui	tous	-	Supprime un commentaire

Notes – MarkersController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/applicant/ {id}/marker	Oui	tous	-	Récupère la note de l'utilisateur sur une candidature
PUT	api/marker	Oui	tous	value, applicant_id	Ajoute une note
PATCH	api/marker/{id}	Oui	tous	value	Edite une note
DELETE	api/marker/{id}	Oui	tous	-	Supprime une note

Statut - StatusController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/status	Oui	tous	-	Récupère et télécharge un fichier

PATCH	api/status/ applicant/{id}	Oui	resp	status	Modifie le statut d'une postulation
-------	-------------------------------	-----	------	--------	--

Fichiers - FilesController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/files/{id}	Oui	tous	-	Récupère et télécharge un fichier

Offres (places d'apprentissage) – PositionController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/positions	Oui	resp	-	Récupère les places
GET	api/locations	Oui	resp	-	Récupère les lieux
GET	api/jobs	Oui	resp	-	Récupère les métiers
PUT	api/position	Oui	resp	position_access _group, position_spot_n umber, location_id, job_id	Ajoute une place
PUT	api/location	Oui	resp	location_site	Ajoute un lieu
PUT	api/job	Oui	resp	job_full_value	Ajoute un métier
PATCH	api/position/{id}	Oui	resp	position_access _group, position_spot_n umber, location_id, job_id	Modifie une place
DELETE	api/position/{id}	Oui	resp	-	Supprime une place

Statistiques - StatsController

Type	Route	Auth (token) ?	Rôle	Body	Description
GET	api/stats/total	Oui	tous	-	Récupère le nombre de postulation par métier

3.6 Interface

3.6.1 Structure

L'interface affichera ou non des éléments en fonction du rôle de l'utilisateur connecté (formateur ou responsable)

Structure des pages et description, routes

3.6.2 Technologies

3.6.3 Vue.js

Vue.js est un Framework JavaScript permettant de réaliser des interfaces d'application web en se basant sur l'utilisation de composants réactifs. Le principe de Vue.js est de ne plus interagir directement avec le **DOM**. Pour se faire, on va créer des composants basés sur un « état » qui, lorsqu'il sera modifié, mettra à jour le composant. Pour mieux comprendre, voici un exemple de composant :

Composant vue exemple

Approachable

Already know HTML, CSS and JavaScript? Read the guide and start building things in no time!

Versatile

An incrementally adoptable ecosystem that scales between a library and a full-featured framework.

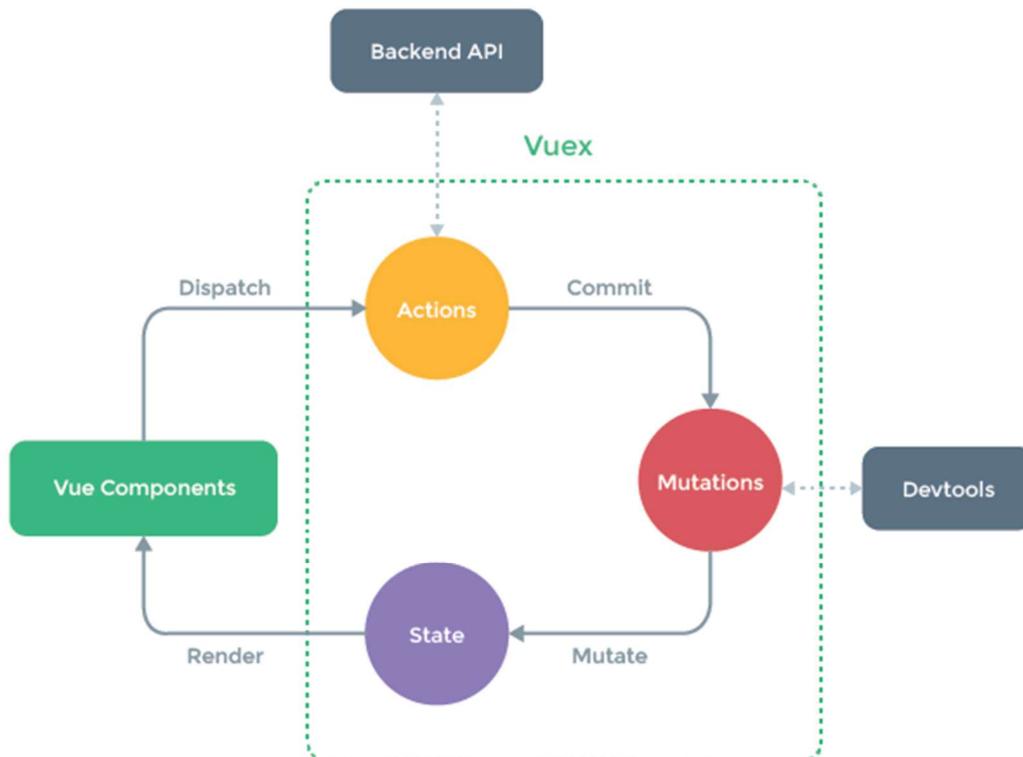
Performant

20KB min+gzip Runtime
Blazing Fast Virtual DOM
Minimal Optimization Efforts

explication technique du fonctionnement, SPA

3.6.4 Vuex

Fonctionnement des actions, mutations, getters etc. et interactions avec composants



« Vuex, c'est comme les lunettes : vous saurez quand vous en aurez besoin. »

Vue router

(Dev, code d'exemple, cycle de vie composant, evenement, v-model etc.)

3.6.5 Design

Au niveau esthétique

Couleurs basées sur <https://epfl-idevelop.github.io/elements/#/colors>

Montrer comment éditer le template Vuetify avec les nouvelles couleurs

Couleurs EPFL, logo et footer

Vuetify

Il est basé sur le style **Material Design**

3.6.6 Fonctionnalités

Screen de l'interface avec explications

3.6.7 Code

(Conventions Vue.js (A))

Les noms de composant devraient toujours être des mots multiples, à l'exception du composant racine App

La propriété data doit être une fonction

Les définitions de prop devraient être aussi détaillées que possible

Toujours utiliser key avec v-for

N'utilisez jamais v-if sur le même élément que v-for

Pour les applications, le style du niveau App au sommet et des composants de mises en page doivent être globaux, mais tous les autres styles des composants devraient être avec une portée limitée au composant

Utilisez toujours le préfixe `$_` pour les propriétés privées personnalisées dans un plugin, mixin, etc. Cela permet d'éviter les conflits avec le code d'autres développeurs. Il est également possible d'inclure un nom de portée (par ex. `$_yourPluginName_`)

)

interaction vuex, vue-router

3.7 Gestion des erreurs

API

DB

Interface

SQL inject

XSS

3.8 Tests

Décrire les tests effectués

Pas de tests unitaires, de tests « codés »

Tests sur navigateurs différents (Chrome et Firefox)

Test effectué -> résultat souhaité -> résultat obtenu

Comment je teste avec plusieurs groupes

Tests :

Accès, retour d'erreur / données, session expirée

4 Conclusion

4.1 Atteinte des objectifs

- Objectifs atteints / non-atteints
- Éléments restants

4.2 Planification

- Comparaison du réel avec la planification initiale

4.3 Problèmes rencontrés

- Points positifs / négatifs
- Difficultés particulières

Authentification

Promise

CORS

4.4 Améliorations possibles

Amélioration état actuel (fin TPI)

4.5 Évolution

- Suites possibles pour le projet (évolutions long terme)

5 Annexes

5.1 Sources

<https://nodejs.org/en/>

<https://lumen.laravel.com/>

<https://cli.vuejs.org/guide/>

<https://vuejs.org/>

<https://github.com/axios/axios>

<https://vuetifyjs.com/en/>

<https://jwt.io/>

<https://github.com/firebase/php-jwt>

<https://vuex.vuejs.org/fr/>

<https://router.vuejs.org/>

<https://php.net/>

Services :

<https://mockflow.com/>

<http://tequila.epfl.ch/>

<https://trello.com/>
<https://www.draw.io/>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Git>
<http://blog.pilotsystems.net/2012/septembre/les-api-rest>

5.2 Compte-rendu des discussions

Discussions et échanges avec le formateurs et experts

Discussion initiale :

Rapport 2 fois / semaine

Réunion 2 : 26.04.2019 :

- Ajouter MCD
- Tests
- Relire les critères TPI
- Résumé en annexe

Discussion 26.04 dubois :

- Afficher plus de candidatures par défaut
- Trier par date par défaut

5.3 Journal de travail

5.4 Code source

L'entier du code source se trouve sur le repository c4science disponible ici :

<https://c4science.ch/source/canapgest/>

Pour disposer du code source en local, il suffit d'exécuter la commande suivante :

➤ `git clone https://c4science.ch/source/canapqgest.git`

+ *script génération DB*

6 Glossaire

A

API	
application programming interface, interface permettant de fournir des services à d'autres applications.....	4, 5

C

Canap-Gest	
Nom donné au projet, abréviation de "Candidature Apprentissage - Gestion".....	2
CLI	
Command-line interface	13
compte guest.....	2

E

ECMAScript	
Normes JavaScript en matière de code.....	13

J

JSON	
Format de données dérivé de la syntaxe des object JavaScript.....	2, 4
JWT	
JSON Web Token.....	12

N

NPM	
Node.js Packet Manager	12

R

RGPD	
Règlement général sur la protection des données	4

T

transcompilateur	
Converti un code source d'un langage vers un autre.....	13

V

VCS	
Version Control System.....	13

Git

Rest
Framework

<https://www.edoeb.admin.ch/edoeb/fr/home/documentation/bases-legales/Datenschutz%20-%20International/DSGVO.html>