CY TECH

Projet J2EE

Application web de gestion de scolarité

Mohamed Haddache

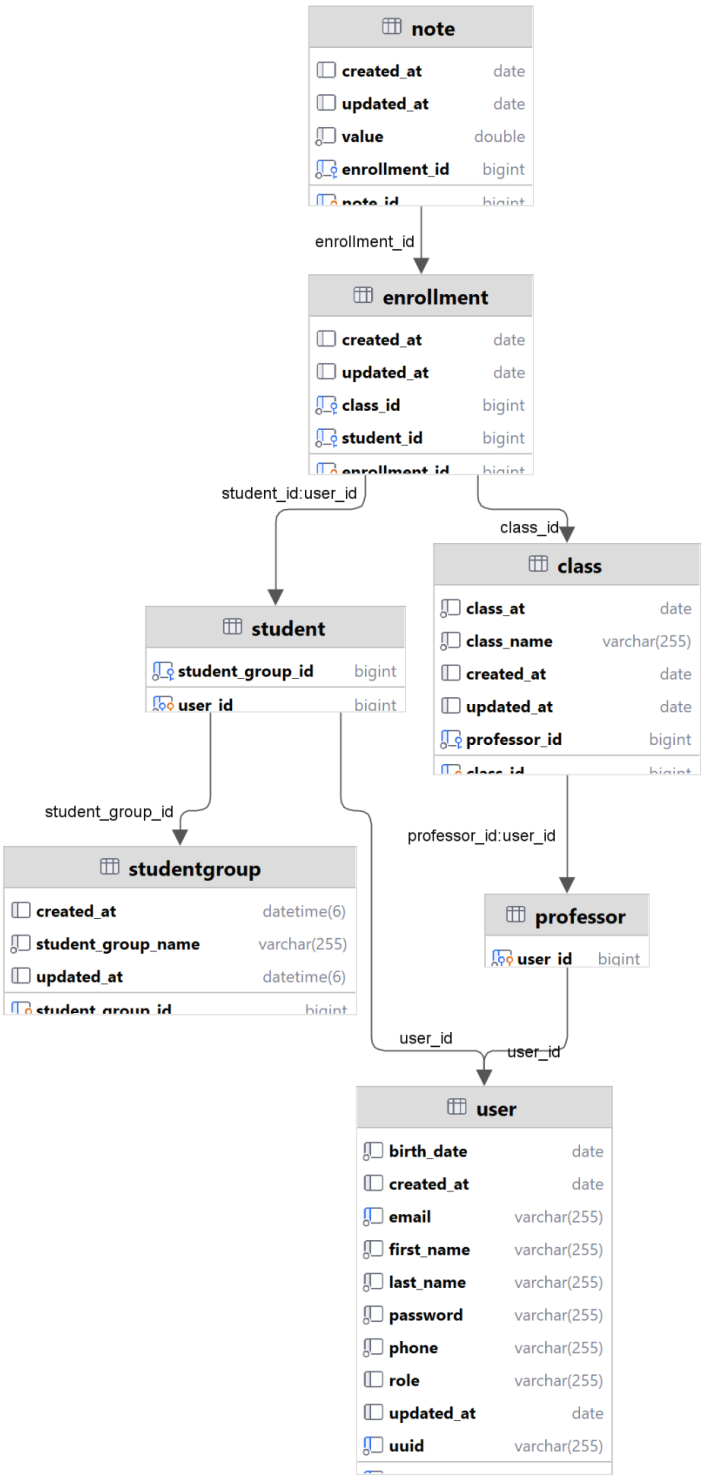
02/12/24

Jules Belletre, Théo Belliere, Pauline Maceiras, Clement Zhang ING2 GSI3 et Donovan Cardenas Temiquel ING2 GSI1

Sommaire

Conception

Schéma de conception de la base de données :



Explication du schéma :

Au coeur de l'application, **Cours**(*Class*) sont enseignés par des **Professeurs** (*Professor*), qui hérite des propriétés d'une même classe commune **Utilisateur** (*User*), regroupant des informations personnelles telles que le nom, l'email et le rôle (*PROFESSOR*, *STUDENT* ou *ADMIN*). Chaque **Cours** est associé à une liste d'**Inscriptions** (*Enrollments*), qui représente la participation des étudiants à un cours donné. Ces **Inscriptions** sont liées à des **Étudiants** (*Student* eux même héritent de la classe *User*) et permettent de suivre leurs **Notes**, reflétant leurs résultats acaémiques.De plus, les **Étudiants** sont regroupés dans des **Groupes d'étudiants** (*StudentGroup*), facilitant la gestion des classes.

Architecture du projet

Le projet utilise une architecture Model View Controller (MVC). Ici, le modèle correspond aux classes dans le package `models`. Ces classes ont chacune une table correspondante dans la base de données. Les contrôleurs sont dans le package `views`, divisées en trois packages principaux : un pour les étudiants, un pour les professeurs et un pour les administrateurs. Les vues sont toutes dans le dossier `webapp`. Les pages affichées sont dans le dossier `WEB-INF`. Il y a plusieurs sous-parties de ces vues qui sont similaires. Nous avons choisi de factoriser le code en créant des fichiers pour les parties communes. Ces fichiers sont dans le dossier `webapp/assets`. Il y a aussi à l'intérieur les feuilles de styles des pages jsp correspondantes.

Bonnes pratiques utilisées

Au niveau de la déclaration des entités hibernate l'application impose plusieurs contraintes pour garantir l'intégrité et la cohérence des données :

- **Relations strictes :** Les dépendances sont définies avec des relations `@OneToMany`, `@ManyToOne`, et `@JoinColumn`, avec des suppressions en cascade (`@OnDelete`, `CascadeType.ALL`) pour éviter les données orphelines. Par exemple, la suppression d'un **Cours** entraîne celle des **Inscriptions** et **Notes** associées.
- **Contraintes d'unicité :** Les colonnes comme `email` et `uuid` dans **Utilisateur** sont uniques pour éviter les doublons, tandis que des relations obligatoires (`nullable = false`) garantissent la présence des données essentielles, comme le lien entre un étudiant et son groupe.
- **Traçabilité :** Les champs `created_at` et `updated_at` dans chaque entité assurent le suivi des modifications.
- **Héritage normalisé :** La stratégie `@Inheritance(JOINED)` pour la classe **Utilisateur** unifie la gestion des rôles (professeurs, étudiants) tout en normalisant la base de données.

En dehors de la conception de la base de données nous avons aussi suivit de bonnes pratiques lors du développement de l'application :

Utilisation de Design Patterns **:**

- **Pattern *Command*** : Ce pattern a été utilisé pour encapsuler les actions exécutées par Hibernate, permettant une séparation claire entre les requêtes clients et leur exécution. Le **Client** (ex. un contrôleur ou servlet) crée des commandes spécifiques (CRUD sur les entités), transmises à un **Invoker**, qui délègue leur exécution au **Receiver** (implémenté par les services Hibernate).
- **Pattern *Façade*** : Une couche d'abstraction a été ajoutée pour simplifier l'accès aux opérations complexes sur les entités Hibernate, centralisant les interactions avec la base de données. Cela réduit le couplage entre les composants.

- **Pattern *Singleton*** : Ce pattern a été appliqué à la configuration Hibernate pour garantir qu'une seule instance de la session factory soit créée et partagée dans toute l'application. Cela optimise les ressources et évite les duplications coûteuses.

Intégration d'API tierces :

Nous avons intégré Gmail API afin de gérer l'envoi de notifications par email. Cela garantit une communication fiable avec les utilisateurs tout en s'appuyant sur une solution éprouvée et sécurisée pour les services de messagerie. Le compte utilisé est celui-ci cyschoolmanager@gmail.com.

Pour le bon fonctionnement de cette partie il faut penser à ajouter le fichier des clefs API : `clients_secret.json`

Contrôle des accès avec filtres :

Nous avons mis en place un filtre d'URL pour restreindre l'accès aux sections sensibles de l'application, telles que les parties administratives. Seuls les utilisateurs authentifiés en tant qu'**admin** peuvent accéder aux chemins (/admin/*).

Utilisation de variables d'environnement :

Pour rendre notre application aussi sécurisée que possible tout en la rendant adaptable à différents environnements, nous avons utilisé des variables d'environnement dans la configuration du serveur Tomcat.

APP_MAIL	cyschoolmanager@gmail.com
DB_PASSWORD	cytech0001
DB_URL	jdbc:mysql://localhost:3306/cy_school_manager
DB_USERNAME	root

Spring Boot

On a fait en parallèle une application avec les mêmes fonctionnalités utilisant le Framework Spring Boot.

Les principaux avantages de cette technologie sont :

Spring Boot JPA	Intégration et utilisation seamless d'hibernate ORM.
Annotations	Simplification dans le développement et dans la compréhension du code. Exemple : @Autowired
Repositories	Architecture héritant des fonctions de CRUD qui simplifie et économise du temps de développement.
Controllers	Améliorations dans les méthodes nécessaires pour afficher une page avec les bons paramètres. Améliore le développement et la repartition de la logique dans l'application.

Le seul désavantage trouvé est l'utilisation de fichiers JSP avec Spring Boot.

La technologie JSP/JSTL étant aujourd'hui obsolète n'est plus prise en compte par ce framework. Il est donc déconseillé de fusionner l'utilisation de ces deux technologies.

Néanmoins, pour respecter la deadline du projet, nous avons tout de même décidé d'intégrer les pages JSP de l'application sans Spring Boot dans cette deuxième itération du projet demandé.

Pour ce faire, nous avons dû créer une run configuration compilant et créant un fichier WAR avec les dépendances requises.

Ce WAR est ensuite exécuté par notre environnement.

Cette configuration garantit l'accès à nos vues JSP par l'application Spring Boot.

Conception

La conception de la base de données reste la même. Cependant l'interaction avec celle-ci est différente.

Grâce au fichier `application.properties` on peut centraliser l'ensemble des variables nécessaires pour la connexion à MySQL ainsi que celle pour lancer l'application.

On a la possibilité de faire des @Queries en dialecte MySQL dans les repositories des objets dans notre schéma. On peut aussi bien utiliser la classe CrudRepository pour déléguer pour garder une codebase DRY et correctement organisée.

Implémentation

application.properties

```
spring.application.name=CY School Manager Spring
spring.datasource.url=jdbc:mysql://localhost:3306/cy_school_manage
r?createDatabaseIfNotExist=true
spring.datasource.username=root
spring.datasource.password=root
spring.datasource.driver-class-name=com.mysql.cj.jdbc.Driver
spring.jpa.database-platform=org.hibernate.dialect.MySQL8Dialect
spring.jpa.generate-ddl=true
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
spring.sql.init.mode=always
spring.mvc.view.prefix=/WEB-INF/jsp/
spring.mvc.view.suffix=.jsp
```

Models

On réutilise les classes annotées @Entity créées dans la première itération du projet.
Ces classes nous servent de DAO afin de créer les tables nécessaires lors de l'initialisation de l'application.

Repositories

Ces fichiers nous permettent de définir les méthodes d'accès à la database.
Exemple :

```
@Repository
public interface ProfessorRepository extends
CrudRepository<Professor, Integer> {
   Professor getProfessorByUserId(Long userId);
}
```

Controllers

Ces contrôleurs nous permettent de définir les routes de notre application.
Exemple :

```
@Controller
@RequestMapping(path="/student")
public class StudentController {
```

```
 @GetMapping(path="/index")
 public String Index(Model model, HttpServletRequest request) {
   request.getSession().getAttribute("user");
   return "/student/index";
 }
}
```

Views

On retrouve ici tous les fichiers JSP déjà utilisés dans l'application sans Spring Boot.

Services

On a configuré ici les services externes pratiques pour des features comme l'export des notes ou l'envoi d'emails.

```
@Service
public class PdfGenerator {

   private static final String REPORTS_DIRECTORY =
"C:/tomcat/reports";

   public static String generateReportForStudent(Student student,
List<Enrollment> enrollments) {}
```

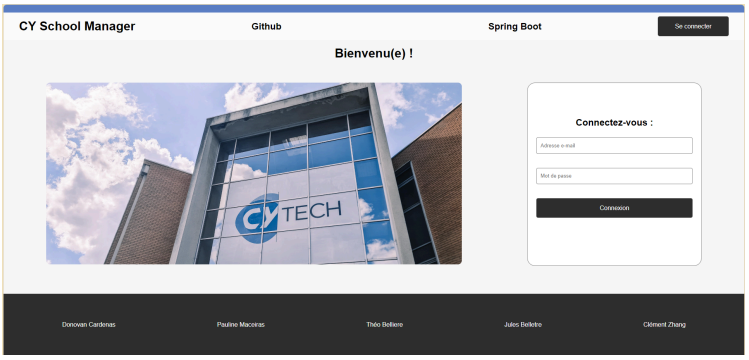
Récapitulatif des fonctionnalités

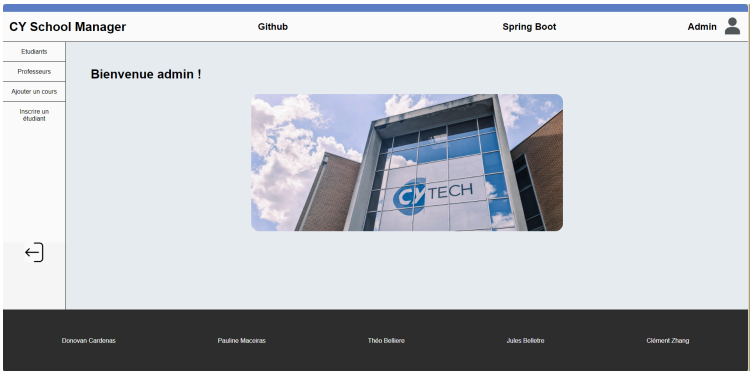
Intitulé	Description	Fichiers correspondants
Authentification	Identifiant et mot de passe pour se connecter	package views→ `Login.java`
Autorisation	Filtrage des pages /admin/* à l'aide d'un `@WebFilter`	
Mailing	Lors des modifications des inscriptions d'un user par l'admin et lors des modifications de ses infos personnelles. On utilise Gmail API.	package mailing → `Gmailer.java` `(annexe 15,16,17)`
Génération de pdf	Remplissage de la template avec les bonnes données en utilisant Thymeleaf puis génération du pdf avec IText	package pdfgenerator→ `PdfGenerator.java` resources/templates → `rapport_notes.html`

CRUD d'utilisateurs	Les admins peuvent ajouter, modifier et supprimer des utilisateurs (élèves, professeurs)	package views.admin→ `AddUser.java`, `UpdateUser.java`, `RemoveUser.java`
Attribution de cours	Les admins peuvent affecter des cours à des élèves et des professeurs	package views.admin→ `AddUser.java`, `UpdateUser.java`
Ajout de cours	Les admins peuvent ajouter des cours en sélectionnant un professeur	package views.admin→ `AdminAddClass.java`
Remise des notes	Les professeurs peuvent ajouter des notes aux élèves en choisissant la matière correspondante	package views.professor→ `ProfessorAddNote.java`
Affichage des matières enseignées/suivies	Les professeurs et élèves peuvent voir leurs cours attribués	package views→ `professor.ProfessorSchedule.java` `student.StudentSchedule.java`

Annexe

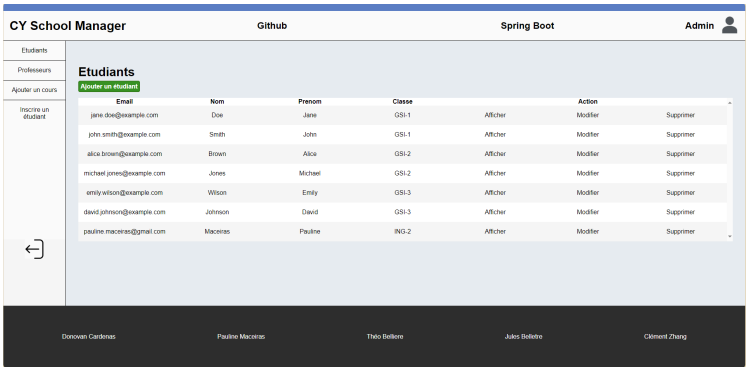
Images du projet

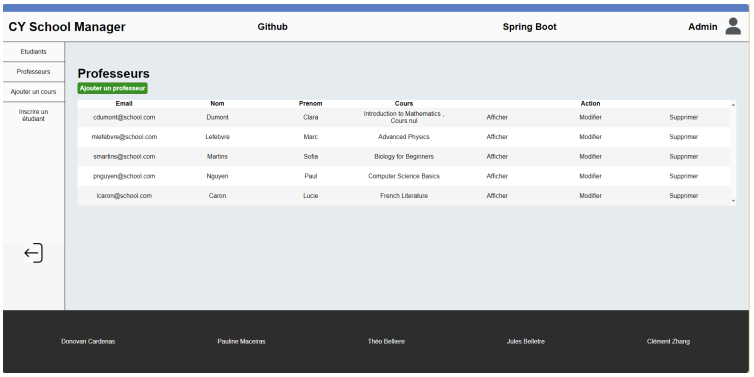




Annexe 1 : page de login

Annexe 2 : page d'accueil admin



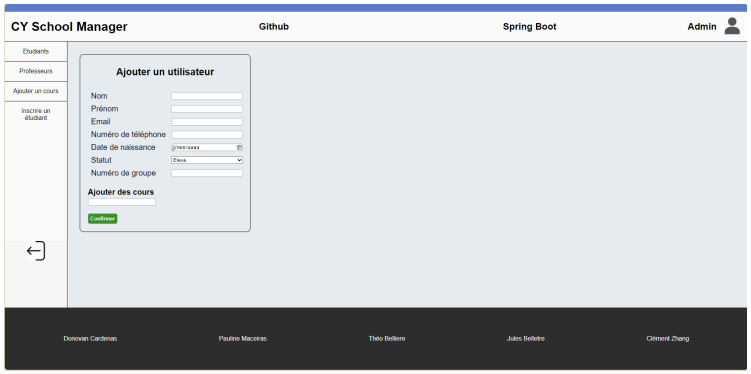


Annexe 3 : page liste étudiants

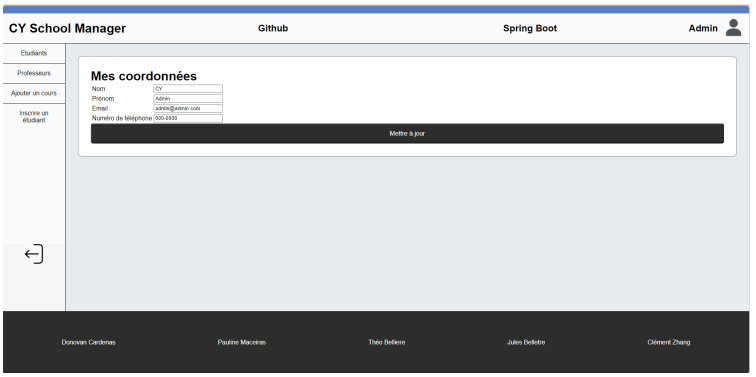
Annexe 4 : page liste professeurs

Annexe 5 : page d'ajout de cours

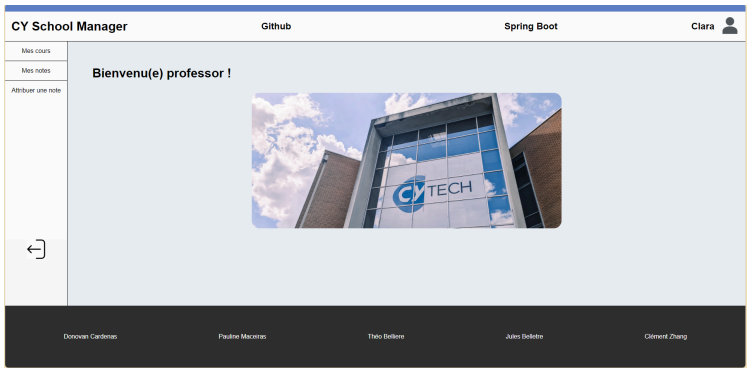
Annexe 6 : page d'inscription d'un étudiant



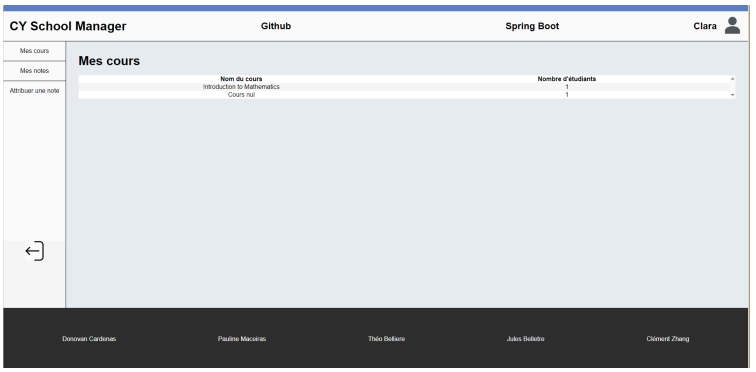
Annexe 7 : page ajout d'un utilisateur



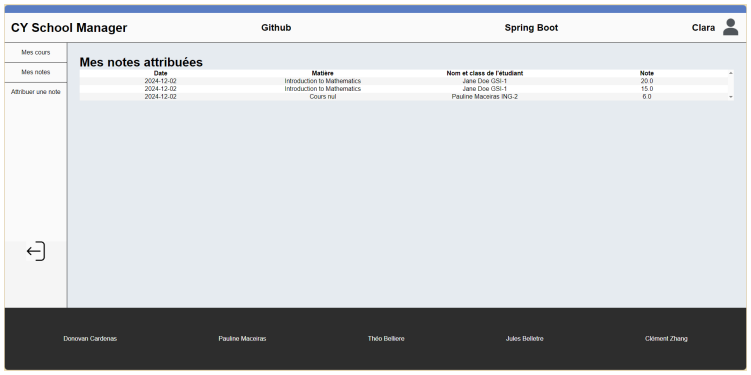
Annexe 8 : page profil



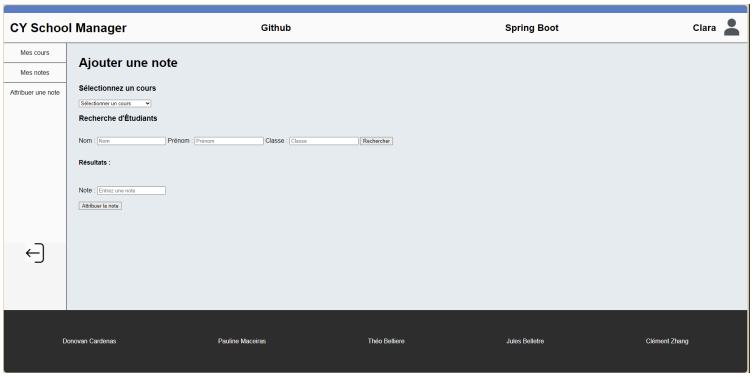
Annexe 9 : page d'accueil professeur



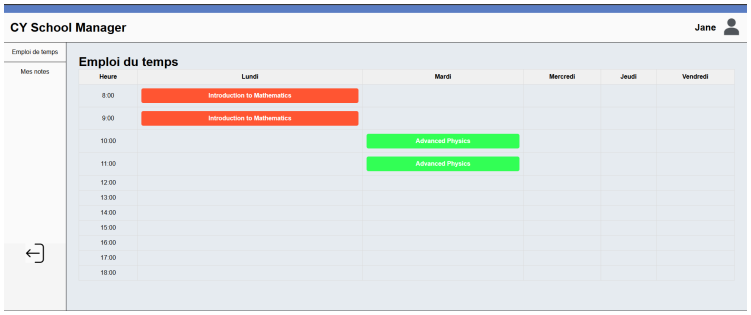
Annexe 10 : page mes cours professeur



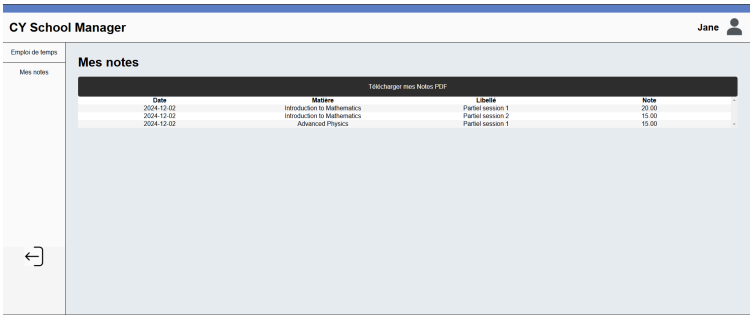
Annexe 11 : page mes notes professeur



Annexe 12 : page ajout note professeur

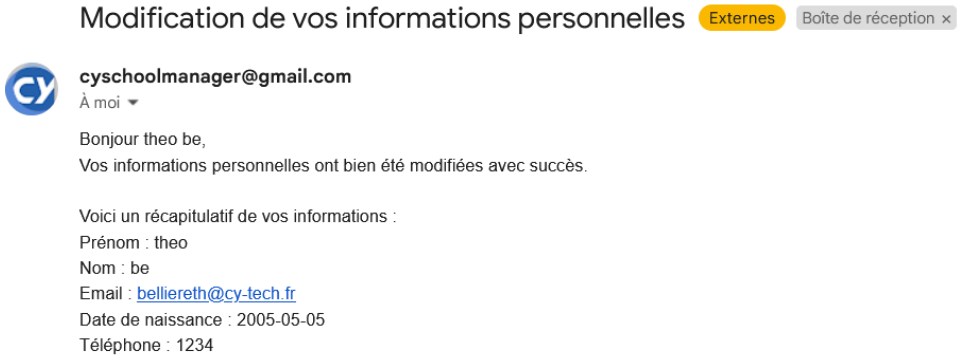


Annexe 13 : Page planning étudiant



Annexe 14 : page notes étudiant

Annexe 15 : Mail de confirmation d'inscription à un cours



Annexe 16 : Mail de confirmation de changement des données personnelles

Annexe 17 : Mail d'information d'ajout de nouvelles notes

Documentation

JPA Criteria Queries | Baeldung

Envoyer des e-mails | Gmail | Google for Developers

Guide de démarrage rapide pour Java | Gmail | Google for Developers