

RAPPORT PWA (EPP-PLATFORM)

Encadré par :

Guillaume-Olivier LAFFITTE

Réalisé par :

ZAKARIA SLIMANI

Lien github projet : [Epp-platform-symfony](https://github.com/Epp-platform-symfony)

INTRODUCTION

Le projet l'application d'échange de notes parents/professeurs nommé de ma part epp-platform est plateforme codé par php-symfony qui met en place un environnement d'échange d'informations entre les parents d'élèves et les professeurs. La plateforme permet la communication des notes aux parents d'élèves, et aux professeurs d'administrer leurs classes et de gérer la liste des élèves, les notes de devoir, l'absence des élèves ainsi que laisser des remarques. Les parents peuvent consulter les bulletins et les note de leur enfant par trimestre ou de toute l'année scolaire.

La plateforme doit avoir au minimum les suivantes fonctionnalités :

- L'application dispose de deux types d'utilisateurs, le professeur et le parent.
- Une commande terminal doit permettre d'ajouter des professeurs.
- Les professeurs peuvent ajouter/éditer des classes et des notes.
- Les parents d'élèves ont des comptes créés automatiquement.
- Les parents peuvent consulter les notes de leur enfant.
- Un service permet des calculer des statistiques simples sur les notes de la classe.
- Les bulletins de notes sont accessibles en JSON par API.

Les technologies utilisées doivent être :

- Symfony (services, formbuilder, security, eventdispatcher...)
- PHP 8.1
- Templateur Twig
- ORM Doctrine
- MySQL
- Composer

Pour savoir comment en RUN le projet sur le local, veuillez suivre les instructions du README du projet via le lien github mentionné dans la première page.

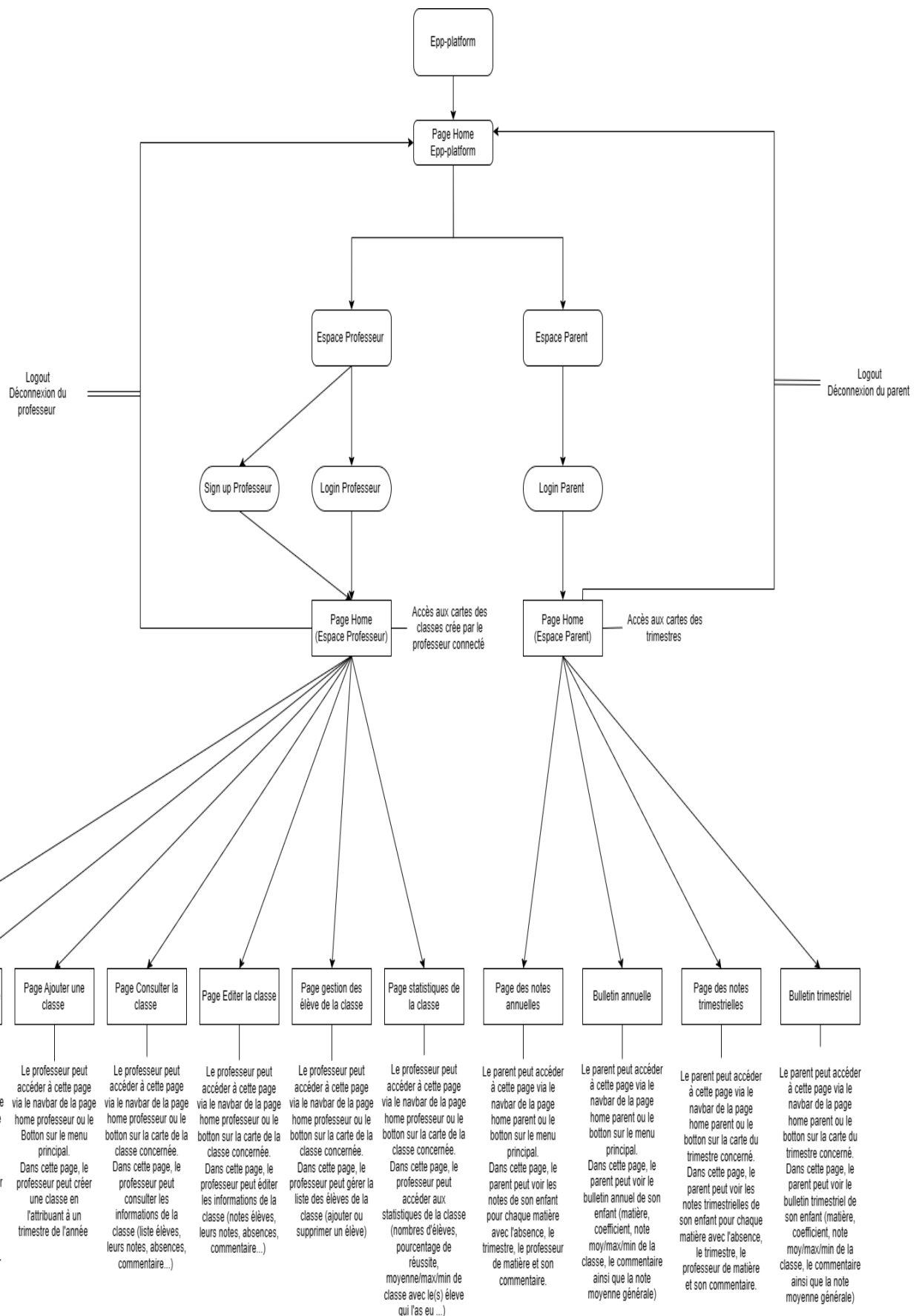
DEROULEMENT DU PROJET

D'abord, il fallait commencer par réaliser la conception de notre application web (les types d'utilisateurs, les pages nécessaires pour notre site web, Les tables nécessaires de la base de données...).

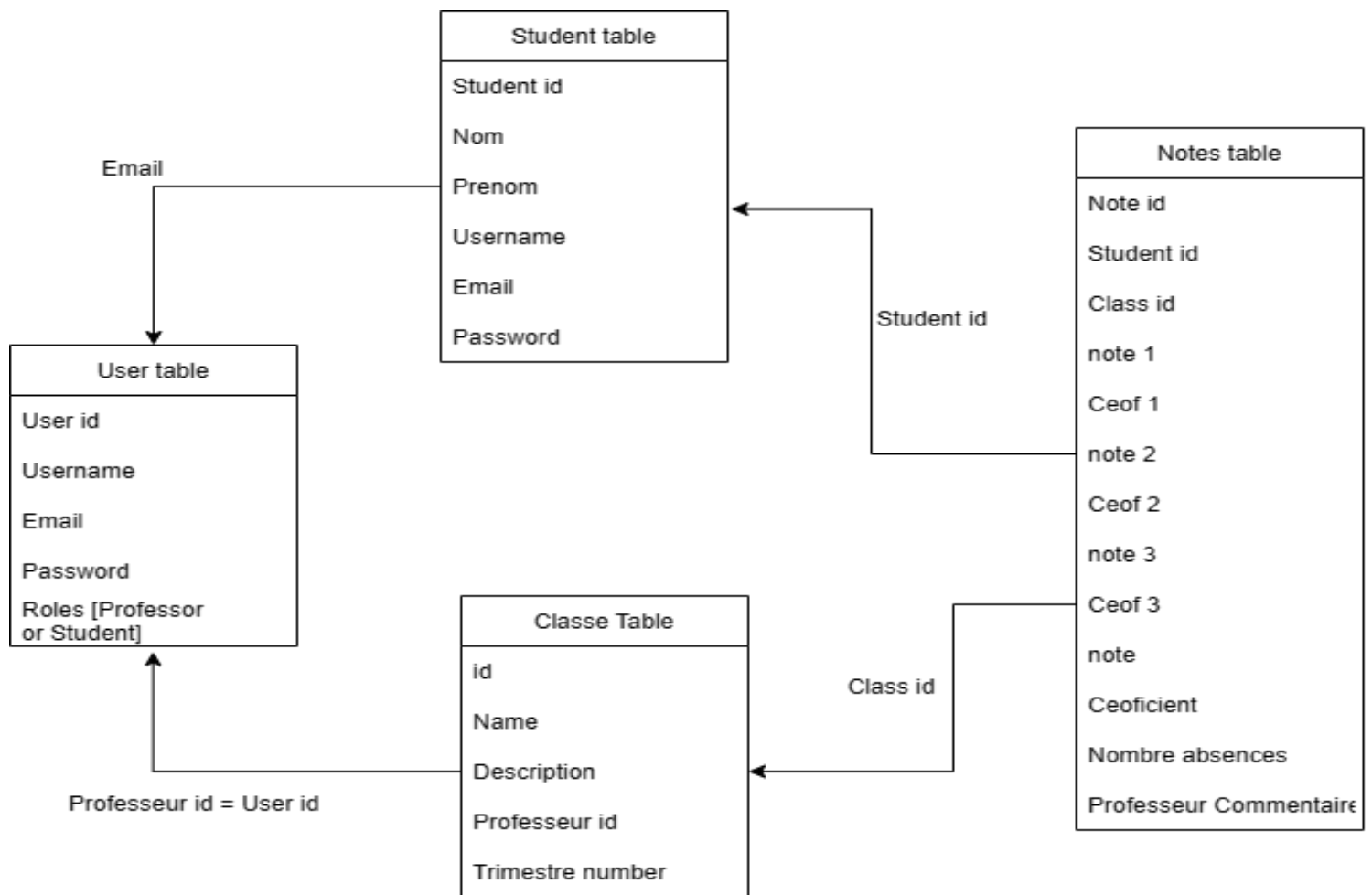
Ensuite, j'ai essayé d'organiser mon temps afin de finir le projet avant le deadline. L'organisation que j'ai adoptée est de travailler en continuité sur le projet afin d'être complètement à jour et en connaissance des détails du projet. Après l'initialisation de l'environnement du projet symfony, j'ai commencé à coder le site web le 21 décembre 2022 avec 9 heures en moyenne de travail par jour et j'ai pu le 26 décembre.

Enfin, les difficultés que j'ai rencontrées sont tout d'abord le fait que je n'ai pas utilisé beaucoup Symfony durant ma vie, des fois les messages d'erreur n'étaient pas explicites ainsi que le changement de quelques détails de la conception que j'ai fait en départ afin d'optimiser la gestion de la base de données, la faciliter et rendre notre application plus fluide.

CONCEPTION D'APPLICATION (UTILISATION)



CONCEPTION BASE DE DONNEES (MODELE)

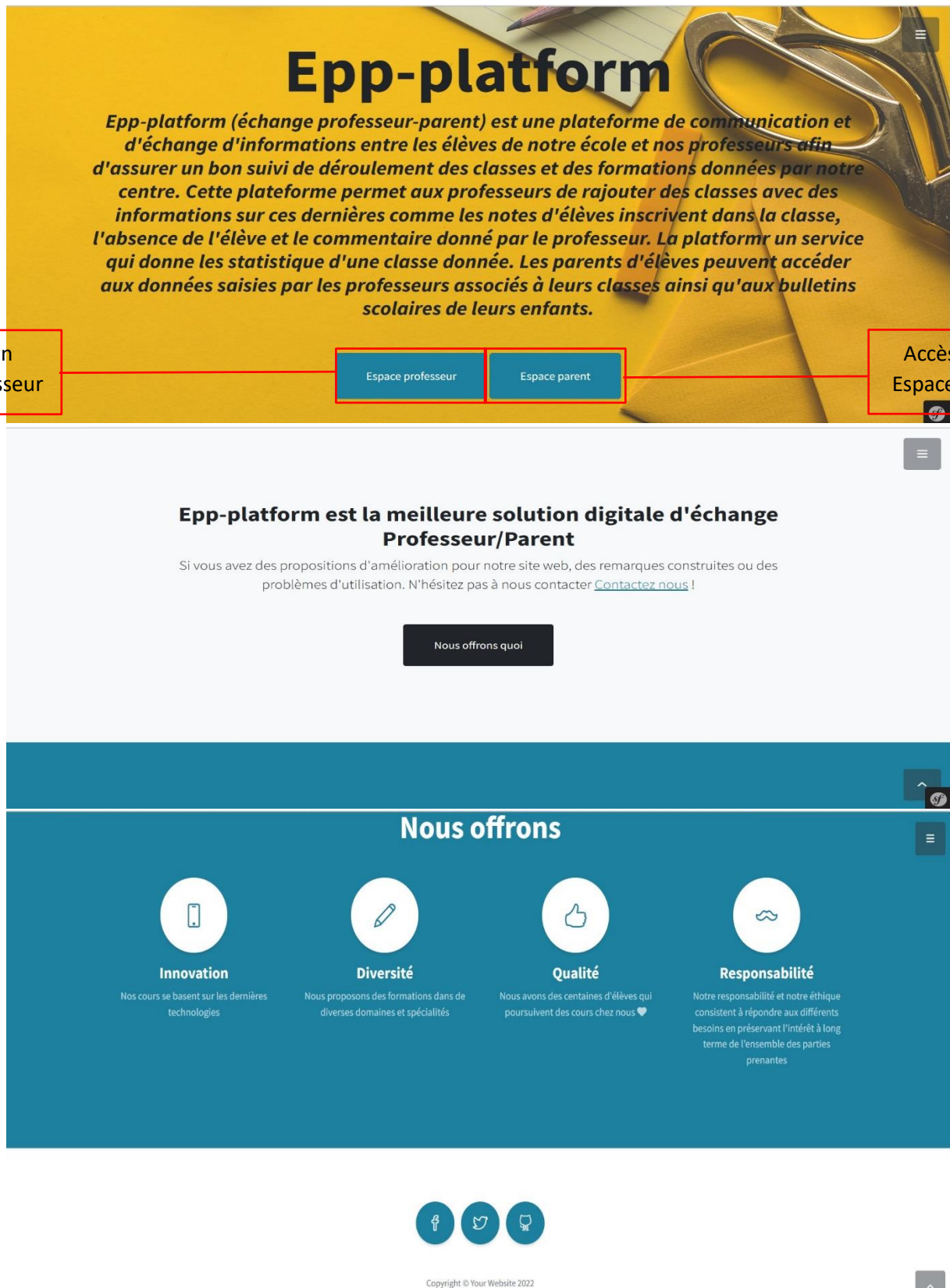


Dans cette partie (conception BD), j'ai essayé de réaliser un modèle de données très simple afin de faciliter la gestion et la manipulation de nos données. Pour cela, j'ai créé que quatre tables

- User : la table où nous avons toute la liste des utilisateurs de la plateforme (Professeur et Parent).
- Student : la table qui correspond aux élèves de l'école.
- Classe : Chaque ligne de cette table correspond à une classe créée par un professeur.
- Notes : chaque ligne de cette table correspond aux informations (notes, absences ..) d'un élève pour une matière donnée.

DEMONSTRATION DU FONCTIONNEMENT

1 - Page d'accueil de la plateforme



2 - Page d'authentification (ESPACE PROFESSEUR)

The screenshot shows the login page for the 'Epp-platform Espace Professeur'. On the left, there is a white login form with the Epp-platform logo (a stylized lotus flower) at the top. Below the logo, the text 'Epp-platform Espace Professeur' is displayed, followed by 'Please login to your professor account'. The form contains two input fields: 'Email' (with a placeholder 'email address please') and 'Password'. Below these fields is a 'Log in' button. At the bottom of the form, there is a link 'Don't have an account?' and a 'Create new' button. A red box highlights the 'Create new' button, and a red line points from a text box on the left to this button. The text box on the left contains the text 'Accès page de Sign up'. On the right, there is a large orange and purple gradient banner with the text 'Epp-platform Espace Professeur' and a paragraph of text explaining the platform's features and how to use it.

Accès page de Sign up

3 - Page d'enregistrement (ESPACE PROFESSEUR)

The screenshot shows the registration page for the 'Epp-platform Espace Professeur'. On the left, there is a white registration form with the Epp-platform logo at the top. Below the logo, the text 'Epp-platform Espace Professeur' is displayed, followed by 'Please sign up'. The form contains three input fields: 'username', 'Email address', and 'Password'. Below these fields is a 'Sign up' button. At the bottom of the form, there is a link 'Do you have an account?' and a 'Log in' button. On the right, there is a large orange and purple gradient banner with the text 'Epp-platform Espace Professeur' and a paragraph of text explaining the platform's features and how to use it.

Remarque : Je pouvais rajouter u autre input pour un code ou coupon initial du professeur qui lui donne le droit d'enregistrement. (Coté sécurisation d'enregistrement professeur)

4. Page d'accueil Espace Professeur

The screenshot shows the 'Epp-platform Espace Professeur' dashboard. The header is yellow with the title 'Epp-platform Espace Professeur' and a subtitle: 'Toutes les classes que vous avez créées se trouvent dans cette page. Vous pouvez éditer une classe ou créer une nouvelle ainsi qu'ajouter un élève.' Below the header are two buttons: 'Ajouter une classe' and 'Ajouter un élève'. On the right is a blue sidebar with a 'Navbar' containing 'Espace professeur', 'Hello prof1', 'Ajouter une classe', 'Ajouter un élève', 'Liste des élèves', and 'Logout'. The main content area displays a grid of course cards for 'Informatique de base', 'python', 'programmation web', 'BDA', and 'Mathématiques appliqués'. Each card has buttons for 'Consulter la classe', 'Editer les données', 'Gestion des élèves', and 'Statistiques classe'. Annotations with red boxes and lines point to various elements: 'Accès Ajouter une classe' points to the 'Ajouter une classe' button; 'Accès Liste des élèves' points to the 'Liste des élèves' link in the sidebar; 'Accès Ajouter un élève' points to the 'Ajouter un élève' button; 'Accès aux carte créée par le professeur connecté. Chaque classe nous donne 4 accès (4 boutons)' points to the buttons on the course cards; and 'Navbar' points to the top of the sidebar.

Navbar

Espace professeur

Hello prof1

Ajouter une classe

Ajouter un élève

Liste des élèves

Logout

Accès Ajouter une classe

Accès Liste des élèves

Accès Ajouter un élève

Accès aux carte créée par le professeur connecté. Chaque classe nous donne 4 accès (4 boutons)

Information de base
Trimestre 1
Le but de ce cours est maîtriser l'algorithmique de base en pratiquant ceci sur le langage C.

Consulter la classe

Editer les données

Gestion des élèves

Statistiques classe

python
Trimestre 1
ce cours a pour but d'aider l'élève à avoir les bases de python.

Consulter la classe

Editer les données

Gestion des élèves

Statistiques classe

programmation web
Trimestre 1
les technologies de cette matière sont : HTML, CSS, JavaScript.

Consulter la classe

Editer les données

Gestion des élèves

Statistiques classe

BDA
Trimestre 2
base de données avancées

Consulter la classe

Editer les données

Gestion des élèves

Statistiques classe

Mathématiques appliqués
Trimestre 2
maths

Consulter la classe

Editer les données

Gestion des élèves

Statistiques classe

Copyright © Epp-platform 2022

5. Page ajouter une classe (Espace Professeur)

The screenshot shows the 'Ajouter une classe' page. The header is 'Home > Ajouter une classe'. The main content area has a white background with the Epp-platform logo and 'Espace Professeur' text. Below this is the instruction 'Please create class'. There are three input fields: 'Nom de la classe:', 'Description de la classe:', and 'Trimestre de cette classe:'. Below the 'Trimestre de cette classe:' field is a dropdown menu showing 'trimestre 1'. There is an 'Add student' button. At the bottom, there are two links: 'Vous revenir à votre page d'accueil ??' and 'Page home professeur'. On the right, there is a large orange and purple gradient box with the text 'Epp-platform Espace Professeur' and a message: 'Hello prof1, Vous pouvez créer une classe via cette page. Vous allez être redirigé vers la page de la classe que vous allez créer afin de rajouter les élèves qui sont inscrits à ce cours. Vous pouvez grandir le champs de description classe pour avoir une vision plus clair de votre saisie.' The sidebar on the right is blue with a hamburger menu icon at the top.

Home > Ajouter une classe

Epp-platform
Espace Professeur

Please create class

Nom de la classe :

Description de la classe :

Trimestre de cette classe :
trimestre 1

Add student

Vous revenir à votre page d'accueil ??


Page home professeur

Epp-platform
Espace Professeur

Hello prof1, Vous pouvez créer une classe via cette page. Vous allez être redirigé vers la page de la classe que vous allez créer afin de rajouter les élèves qui sont inscrits à ce cours. Vous pouvez grandir le champs de description classe pour avoir une vision plus clair de votre saisie.

6. Page ajouter un élève (Espace Professeur)

[Home](#) > Ajouter un élève


Epp-platform
Espace Professeur
Please add student

nom eleve

prenom eleve

Vous revenir à votre page d'accueil ??

Vous voulez consulter la liste des élèves ??

Epp-platform
Espace Professeur

Hello prof1, vous pouvez ajouter des eleves sur cette page afin de pouvoir les rajouter dans des classes,

laisser des commentaires sur leurs comportement durant ces classes, saisir leurs notes ainsi que d'autres informations en rapport avec l'eleve et la classe (absences,...). Voua allez etre redirige vers la page de la liste des eleves. Vous pourrez voir les données crée automatiquement pour ce user (identifiant, email, pswd espace parent...). Si vous voulez revenir à votre page d'accueil cliquez sur le button Home Page Professeur endessous du formulaires d'add student.

7. Page Liste des élèves (Espace Professeur)


[Home](#) > Liste des élèves

Table d'informations des élèves

| # | Nom | Prenom | Username | Email | Mot de passe |
|---|---------|----------|------------------|---------------------------------------|--------------|
| 1 | eleve | test | eleve 1 | test.eleve.Aho@epp-platform.com | 2OjeKmZ76m |
| 2 | eleve1 | test1 | test1 eleve1 | test1.eleve1.OOj@epp-platform.com | RsYW3PuQXC |
| 3 | student | yes | yes student | yes.student.aAc@epp-platform.com | 3EcfeDTMuJ |
| 4 | hakimi | achraf | achraf hakimi | achraf.hakimi.J6B@epp-platform.com | iQcii4qhsQ |
| 5 | slimani | med | med slimani | med.slimani.2H1@epp-platform.com | V8FpMumXhm |
| 6 | nassiri | aymn | aymn nassiri | aymn.nassiri.1mq@epp-platform.com | jdkZDAzSd |
| 7 | slimani | naima | naima slimani | naima.slimani.KDG@epp-platform.com | PqDkIVxJoE |
| 8 | slimani | zakariae | zakariae slimani | zakariae.slimani.Om2@epp-platform.com | ddAl3bikqG |

8. Gestion des élèves (Espace Professeur)

[Home](#) > Ajouter/Supprimer un élève dans la classe : Informatique de base



Espace Professeur


Class : Informatique de base

Add student to the class

Email eleve

Add student

Vous voulez consulter la classe ?? **Consult Class**



Espace Professeur

Class : Informatique de base

Remove student from the class

Email eleve

Remove student

Vous voulez éditer la classe ?? **Edit Class**

Liste des élève inscrits à cette classe

| # | nom eleve | prenom eleve | username eleve | email eleve |
|---|-----------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 1 | eleve | test | eleve 1 | test.eleve.Aho@epp-platform.com |
| 2 | eleve1 | test1 | test1 eleve1 | test1.eleve1.OOj@epp-platform.com |
| 3 | hakimi | achraf | achraf hakimi | achraf.hakimi.J6B@epp-platform.com |
| 4 | slimani | med | med slimani | med.slimani.ZH1@epp-platform.com |

- Si le professeur essaye d'ajouter un élève qui n'existe pas dans le système, il aura un message d'erreur.
- Si le professeur essaye d'ajouter un élève qui existe déjà dans cette classe, il aura un message erreur avec la raison.
- Si le professeur essaye de supprimer un élève qui n'existe pas dans la classe il aura un message d'erreur.

Class : Informatique de base

Add student to the class

Email eleve

l'eleve est déjà inscrit dans cette classe

Add student

Class : Informatique de base

Add student to the class

Email eleve

Email eleve incorrect

Add student

Class : Informatique de base

Remove student from the class


Email eleve

Deja l'eleve n'est pas inscrit dans cette classe

Remove student

9. Editer la classe (Espace Professeur)

[Home](#) > Editer les Informations de la classe : Informatique de base



Espace Professeur

Editer les Informations par eleve

Edit student informations in this class

Eleve id (voir tableau ci-dessous)

Note 1

Coefficient 1 :

Note 2

Coefficient 2 :

Note 3

Coefficient 3

Nombre absences

La moyenne finale

Coefficient moyenne (note)

Commentaire :

Save change

Epp-platform

Explications de formulaire

Hello prof!,
 --> Vous pouvez ajouter l'ensemble des données en rapport avec l'élève.
 --> Vous pouvez remplir partiellement le formulaire (juste le(s) champs nécessaire(s)).
 --> Vous pouvez aussi saisir les champs de notes qui existent déjà pour changer les valeurs.
 --> Attention : La virgule se représente en un point '.' et ne pas ',' Pour les nombres décimaux.
 --> La note moyenne est calculée automatiquement (la moyenne des notes en prenant en considération leurs coefficients. En revanche, vous pouvez la changer s'il y a d'autres niveaux d'évaluations de cette note (discipline ...).
 --> L'élève id se trouve à gauche du nom et prénom de l'élève dans la table d'informations en bas.
 --> Si vous rencontrez un problème technique merci de contacter l'équipe support

Informations classe : Informatique de base

| # | eleve Id | nom eleve | prenom eleve | note 1 | coef 1 | note 2 | coef 2 | note 3 | coef 3 | nombre d'absences | La moyenne finale | coefficient note | commentaire de professe |
|---|----------|-----------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------------------|
| 1 | 1 | eleve | test | 9 | 1 | 10 | 1 | 8 | 1 | 2 | 9 | | |
| 2 | 2 | eleve1 | test1 | | | | | | | 1 | 11.5 | | |
| 3 | 4 | hakimi | achraf | 10 | 1 | 8 | 1 | 11 | 2 | 0 | 15 | 1 | bon eleve, bonne continuation |
| 4 | 5 | slimani | med | 11 | 2 | 15 | 1 | 19 | 2 | 2 | 15 | 0 | Excelent |

- Dans cette page, le professeur pour rajouter un seul champ ou plusieurs selon son besoin. La moyenne de l'élève est calculée automatiquement en fonction des coefficients et des notes (par défaut le coefficient est 1 s'il n'était pas saisi) mais le professeur peut insérer sa propre valeur quand même dans le cas où il veut changer la note en fonction d'autres types d'évaluations (orale, absences, augmentation après jurer...).
- Les élèves déjà inscrits dans cette classe sont mentionnés en bas de la page.
- Il faut utiliser l'élève id (colonne 2) afin de modifier une ligne.
- D'autres indication sont mentionnées à droite du formulaire.

10. Consulter la classe (Espace Professeur)

[Home](#) > Informations de la classe : Informatique de base

☰

Informations classe : Informatique de base

| # | nom eleve | prenom eleve | note 1 | coef 1 | note 2 | coef 2 | note 3 | coef 3 | nombre d'absences | La moyenne finale | coefficient note | commentaire de professeur |
|---|-----------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|------------------|------------------------------|
| 1 | eleve | test | 9 | 1 | 10 | 1 | 8 | 1 | 2 | 9 | | |
| 2 | eleve1 | test1 | | | | | | | 1 | 11.5 | | |
| 3 | hakimi | achraf | 10 | 1 | 8 | 1 | 11 | 2 | 0 | 15 | 1 | bon eleve, bonne continuatic |
| 4 | slimani | med | 11 | 2 | 15 | 1 | 19 | 2 | 2 | 15 | 0 | Excellent |
| 5 | nassiri | aymn | | | | | | | | 5.75 | | |

Ajouter/Supprimer un élève dans cette classe

Editer les données de cette classe

Consulter les statistiques de cette classe

Liste des eleves

11.Statistiques de la classe (Espace Professeur)

[Home](#) > Les statistiques de la classe : Informatique de base

☰

Class : Informatique de base

| Les statistiques | La valeur |
|---|------------------------------|
| La meilleure note | 15 |
| La mauvaise note | 5.75 |
| La moyenne de la classe | 11.25 |
| Elève(s) avec la meilleure note | hakimi achraf slimani med |
| Elève(s) avec la mauvaise note | nassiri aymn |
| Nombre d'élèves de la classe | 5 |
| Nombre d'élèves avec une note plus que la moyenne (>=10) | 3 |
| Nombre d'élèves avec une note plus que la moyenne de classe | 3 |
| Nombre d'élèves avec une note moins que la moyenne (>=10) | 2 |
| Pourcentage reussite (note >=10) | 60% |
| Nombre d'élèves absents au moins une fois | 3 |
| Elève(s) avec le plus d'absences | slimani med eleve test |

Ajouter/Supprimer un élève dans cette classe

Editer les données de cette classe

Consulter les données de cette classe

Liste des eleves

- Les statistiques d'une classe donnée sont calculés automatiquement via un service dans le code

12. Page d'authentification Espace Parent

Epp-platform
Espace Parent

Please login to your parent account

Email
email address please

Password

Log in

Epp-platform
Espace Parent

Vous pouvez vous authentifier en tant que parent via cette page, si vous n'avez pas vos informations de login, merci de nous contacter. En tant que parent d'un élève de notre école, vous pouvez désormais voir les notes de votre enfant, ses absences, les commentaires de ses profs ainsi que son bulletin scolaire. Si vous avez oublié votre mot de passe, merci de contacter notre école.

13. Page d'accueil Espace Parent

Epp-platform
Espace Parent

Vous pouvez sur cette espace d'accéder aux notes et aux bulletins trimestriel et annuel de cette année scolaire. Vous pouvez accéder aux notes/bulletin annuels via les boutons ci-dessous. Pour les notes/bulletins trimestriels, vous pouvez les voir en utilisant les cartes en bas de cette page ou le navbar en haut à droite.

Accès aux notes annuelles

Accéder aux notes annuelles

Accéder au bulletin annuel

Accès au bulletin annuel

Données trimestrielles

Trimestre 1

Note du trimestre

Bulletin trimestriel

Trimestre 2

Note du trimestre

Bulletin trimestriel

Trimestre 3

Note du trimestre

Bulletin trimestriel

Accès aux notes trimestrielles

Accès au bulletin trimestriel

14. Page des notes annuelles (Espace Parent)

[Home](#) > Les notes annuelles de : med slimani

Les notes de : med slimani

| # | nom de la classe | note 1 | coef 1 | note 2 | coef 2 | note 3 | coef 3 | nombre d'absences | La moyenne finale | coefficient note | trimestre | username professeur | commentaire de professeur |
|---|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|------------------|-----------|---------------------|---------------------------|
| 1 | Informatique de base | 11 | 2 | 15 | 1 | 19 | 2 | 2 | 15 | 0 | 1 | prof1 | Excelent |
| 2 | mathématiques 1 | 14 | 1 | | | | | | 14 | | 1 | username | Excelent |
| 3 | Physique | 16 | 1 | | | | | | 16 | | 3 | professeur test | |

Moyenne generale :

15.00

Retourner à la page d'accueil (Espace Parent)

Consulter le bulletin annuel

15. Bulletin annuel en JSON (Espace Parent)

{ "Bulletin": ":", "Nom Prenom d eleve": "med slimani", "Details notes": ":[{"Matiere": "Informatique de base", "Coefficient": 0, "Moyenne": 0, "Moyenne notes classe": "11.25", "Min notes classe": "5.75", "Max notes classe": "15.00", "Commentaire": "Excelent"}, {"Matiere": "mathématiques 1", "Coefficient": null, "Moyenne": null, "Moyenne notes classe": "11.67", "Min notes classe": "10.00", "Max notes classe": "14.00", "Commentaire": "Excelent"}, {"Matiere": "Physique", "Coefficient": null, "Moyenne": null, "Moyenne notes classe": "15.67", "Min notes classe": "14.00", "Max notes classe": "17.00", "Commentaire": null}], "Moyenne generale": ":", "15.00" }

```
1 {
2   "Bulletin": ":", "Nom Prenom d eleve": "achraf hakimi",
3   "Details notes": ":[
4     {
5       "Matiere": "Informatique de base",
6       "Coefficient": 1,
7       "Moyenne": 1,
8       "Moyenne notes classe": "11.25",
9       "Min notes classe": "5.75",
10      "Max notes classe": "15.00",
11      "Commentaire": "bon eleve, bonne continuation"
12    },
13    {
14      "Matiere": "mathématiques 1",
15      "Coefficient": null,
16      "Moyenne": null,
17      "Moyenne notes classe": "11.67",
18      "Min notes classe": "10.00",
19      "Max notes classe": "14.00",
20      "Commentaire": "Good student"
21    },
22    {
23      "Matiere": "Physique",
24      "Coefficient": null,
25      "Moyenne": null,
26      "Moyenne notes classe": "15.67",
27      "Min notes classe": "14.00",
28      "Max notes classe": "17.00",
29      "Commentaire": "GOOD"
30    }
31  ],
32  "Moyenne generale": ":", "13.33"
33 }
34 }
```


16. Page des notes trimestrielles (Espace Parent)

[Home](#) > Les notes trimestrielles de : med slimani



Les notes trimestre 1 de : med slimani

| # | nom de la classe | note 1 | coef 1 | note 2 | coef 2 | note 3 | coef 3 | nombre d'absences | La moyenne finale | coefficient note | Username professeur | commentaire de professeur |
|---|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 | Informatique de base | 11 | 2 | 15 | 1 | 19 | 2 | 2 | 15 | 0 | prof1 | Excellent |
| 2 | mathématiques 1 | 14 | 1 | | | | | | 14 | | username | Excellent |

[Retourner à la page d'accueil \(Espace Parent\)](#)

[Consulter le bulletin de ce semestre](#)

Moyenne generale :

14.50

17. Bulletin trimestriel (Espace Parent)

```
{
  "Bulletin": "trimestriel",
  "Nom Prenom d eleve": "med slimani",
  "Details notes": [
    {
      "Matiere": "Informatique de base",
      "Coefficient": 0,
      "Moyenne": 0,
      "Moyenne notes classe": "11.25",
      "Min notes classe": "5.75",
      "Max notes classe": "15.00",
      "Commentaire": "Excellent"
    },
    {
      "Matiere": "math\u00e9matiques 1",
      "Coefficient": null,
      "Moyenne": null,
      "Moyenne notes classe": "11.67",
      "Min notes classe": "10.00",
      "Max notes classe": "14.00",
      "Commentaire": "Excellent"
    }
  ],
  "Moyenne generale": "14.50"
}
```

```
1 {
2   "Bulletin": "trimestriel",
3   "Nom Prenom d eleve": "med slimani",
4   "Details notes": [
5     {
6       "Matiere": "Informatique de base",
7       "Coefficient": 0,
8       "Moyenne": 0,
9       "Moyenne notes classe": "11.25",
10      "Min notes classe": "5.75",
11      "Max notes classe": "15.00",
12      "Commentaire": "Excellent"
13    },
14    {
15      "Matiere": "math\u00e9matiques 1",
16      "Coefficient": null,
17      "Moyenne": null,
18      "Moyenne notes classe": "11.67",
19      "Min notes classe": "10.00",
20      "Max notes classe": "14.00",
21      "Commentaire": "Excellent"
22    }
23  ],
24   "Moyenne generale": "14.50"
25 }
```

Conclusion :

Durant ce projet, j'ai pu apprendre plusieurs connaissances sur l'usage des différents composants de Symfony. Je cite ci-dessous quelque uns :

- Création d'un command symfony
- Création d'un form symfony via le formbuilder
- Utilisation des eventListner
- Création des services
- Manipulation des données

Ce projet m'a permis aussi de changer mon point de vue négative sur Symfony et j'aimerais bien développer des sites web en utilisant ce framework.

Ce projet que j'ai réalisé est une première version utilisable et livrable mais elle reste améliorable à plusieurs échelles.