

# Sommaire

<u>Sommaire</u>	1
<u>Introduction</u>	2
<u>A-Contexte</u>	2
<u>B-Mission</u>	2
<u>Langage et Outil de développement utilisées</u>	3
<u>Mission 1 : nettoyer et optimiser le code existant</u>	4
<u>Tâche 1 : Nettoyer le code</u>	4
<u>Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité</u>	4
<u>Mission 2 : coder la partie back-office</u>	8
<u>Tâche 1 : gérer les formations</u>	8
<u>Tâche 2 : gérer les playlists</u>	12
<u>Ajout dans playlists</u>	14
<u>Tâche 3 : gérer les catégories</u>	15
<u>Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification</u>	18
<u>Mission 3 : tester et documenter</u>	23
<u>Tâche 1 : gérer les tests</u>	23
<u>Tâche 2 : créer la documentation technique</u>	24
<u>Tâche 3 : créer la documentation utilisateur</u>	26
<u>Mission 4 : déployer le site et gérer le déploiement continu</u>	27
<u>Tâche 1 : déployer le site</u>	27
<u>Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD</u>	30
<u>Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu</u>	32
<u>Bilan</u>	34

# **Introduction**

## A-Contexte

Le réseau des médiathèques de la Vienne, MediaTek 86, géré par ITS 86, offre une large gamme de documents sur divers supports et services, y compris des prêts de livres, DVD, CD, et l'accès à des revues et jeux. Visant à augmenter son attractivité, MediaTek 86 projette d'enrichir ses services en permettant l'emprunt de films en VOD et en proposant des formations aux outils numériques ainsi que des autoformations en ligne.

## B-Mission

Un autre développeur avait déjà mis en place l'application pour le site "mediatek formation", qui offre un aperçu des formations disponibles pour les membres. Cependant, des écarts par rapport aux pratiques de codage recommandées ont été identifiés, ainsi qu'une omission d'une fonctionnalité clé mentionnée dans le cahier des charges. Initialement, ma responsabilité était de résoudre ces problèmes. Par la suite, j'ai reçu d'autres tâches, y compris le développement du "backoffice", afin de peaufiner et lancer officiellement le site.

# Langage et Outil de développement utilisées

## Langage

- PHP
- TWING
- CSS
- MYSQL

## Outil

- Symfony
- Keycloak
- GitHub
- Selenium
- Hostinger

# Mission 1 : nettoyer et optimiser le code existant

## Tâche 1 : Nettoyer le code

J'ai procédé à un nettoyage et à une réorganisation du code tout au long du développement du projet. Cette démarche a été nécessaire car j'ai dû recommencer le projet à cinq reprises en raison de problèmes récurrents avec mon ordinateur ou avec Git, entraînant à chaque fois la perte du dossier "Vendor". Par conséquent, je n'ai pas conservé de captures d'écran des erreurs ou d'autres éléments, puisque j'ai effectué ces corrections directement au fur et à mesure.

## Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité

*Mission :*

*Dans la page des playlists, ajouter une colonne pour afficher le nombre de formations par playlist et permettre le tri croissant et décroissant sur cette colonne. Cette information doit aussi s'afficher dans la page d'une playlist.*

Temps estimée : 2h

Temps réel : 2h

Asana :

The screenshot shows a project board with three columns: "À faire" (10 tasks), "En cours" (1 task), and "Terminé" (0 tasks). The "À faire" column contains five tasks, each with a checkmark and a title. The first task is "Tâche 1 : gérer les formations" with labels "Moyenne" and "À risque", and due date "sa 1 - 5 mar". The second task is "Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité" with labels "Faible" and "Dans les délais", and due date "sa Aujourd'hui - 4 mar". The third task is "Tâche 2 : gérer les playlists" with labels "Élevée" and "En retard", and due date "sa 4 - 6 mar". The fourth task is "Tâche 3 : gérer les catégories". The fifth task is "Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification". The "En cours" column contains one task, "Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité", which is identical to the one in the "À faire" column but has a different status icon. The "Terminé" column is empty. There are also "Ajouter une tâche" buttons at the bottom of each column.

**À faire** 10 + ...

- Tâche 1 : gérer les formations**  
Moyenne À risqué  
sa 1 – 5 mar
- Tâche 2 : gérer les playlists**  
Élevée En retard  
sa 4 – 6 mar
- Tâche 3 : gérer les catégories**
- Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification**
- Tâche 1 : gérer les tests**

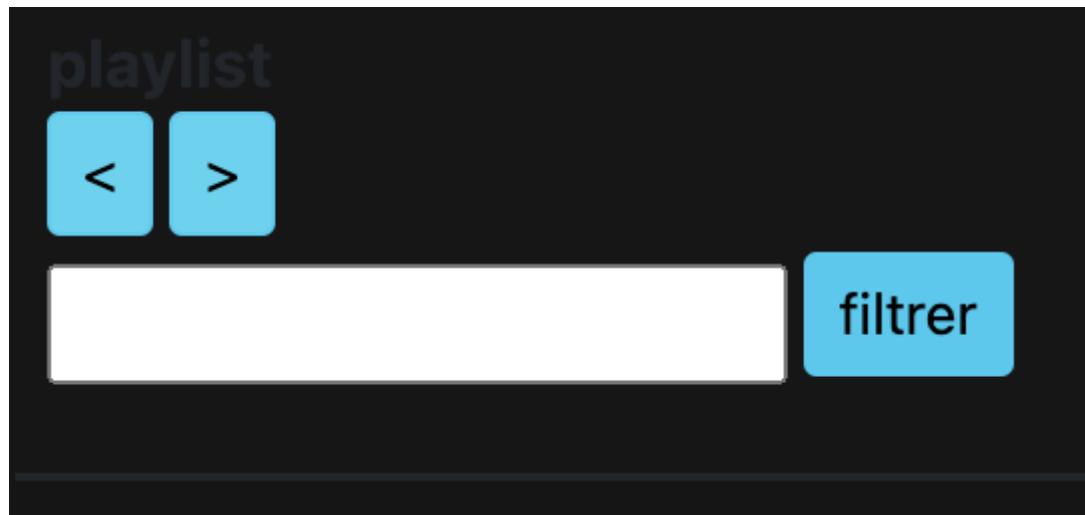
**En cours** 0 + ...

**Terminé** 1 + ...

+ Ajouter une tâche

+ Ajouter une tâche

Le visuel :



Le code :

```
</th>
<th class="text-center align-top" scope="col">
    <a href="{{ path('playlists.sort', {champ:'formations', ordre:'ASC'}) }}" class="btn btn-info btn-sm active" role="button" aria-pressed="true"><</a>
    <a href="{{ path('playlists.sort', {champ:'formations', ordre:'DESC'}) }}" class="btn btn-info btn-sm active" role="button" aria-pressed="true">>>/a>
</th>
```

```

/**
 * @Route("/playlists/tri/{champ}/{ordre}", name="playlists.sort")
 * @param type $champ
 * @param type $ordre
 * @return Response
 */
     Sabrina AL Hammuti, le mois dernier • Premier commit
public function sort($champ, $ordre): Response
{
    switch ($champ) {
        case "name":
            $playlists = $this->playlistRepository->findAllOrderByNome($ordre);
            break;
        case "playlist":
            $playlists = $this->playlistRepository->findAllOrderByFormationsCount($ordre);
            break;
    }
    $categories = $this->categorieRepository->findAll();
    return $this->render("pages/playlists.html.twig", [
        'playlists' => $playlists,
        'categories' => $categories
    ]);
}

```

Ce code fait partie d'une méthode `sort` définie. La méthode `sort` est conçue pour trier des playlists en fonction d'un champ spécifié (`\$champ`) et d'un ordre (`\$ordre`). Voici une explication détaillée de son fonctionnement :

### 1. Arguments de la fonction :

- `{\$champ}` : Le champ selon lequel les playlists doivent être triées. Dans ce cas, il peut prendre les valeurs "name" ou "playlist", indiquant respectivement le nom de la playlist ou le nombre de formations dans la playlist.
- `{\$ordre}` : L'ordre de tri, qui pourrait être ascendant ou descendant.

### 2. Structure switch :

La méthode utilise une structure `switch` pour déterminer le champ de tri. Selon la valeur de `{\$champ}`, elle exécute un bloc de code différent :

- Case "name" : Si `{\$champ}` est égal à "name", la méthode récupère toutes les playlists triées par leur nom dans l'ordre spécifié par `{\$ordre}`. La méthode `findAllOrderByNome` est appelée sur `playlistRepository`, qui est une instance d'une classe de répertoire pour accéder aux données des playlists.

- Case "playlist" : Si `{\$champ}` est égal à "playlist", cela implique un tri basé sur le nombre de formations dans chaque playlist. La méthode `findAllOrderByFormationsCount` est appelée sur `playlistRepository` pour récupérer les playlists créées par ce critère.

### 3. Récupération des catégories :

Après le tri des playlists, on récupère toutes les catégories en appelant `findAll` sur `categorieRepository`.

4. Rendu de la vue : Finalement, la méthode retourne une réponse qui inclut le rendu d'un template Twig (`"pages/playlists.html.twig"`). Le template reçoit les playlists triées et les catégories comme variables.

En résumé, cette méthode permet de trier des playlists selon un champ spécifique et un ordre donné, récupère toutes les catégories disponibles, puis rend une page web avec ces informations.

#### FindAllOrderBy Name :

```
/**  
 * Retourne toutes les playlists triées sur le nom de la playlist  
 * @param type $champ  
 * @param type $ordre  
 * @return Playlist[]  
 */  
public function findAllOrderBy Name($ordre): array  
{  
    return $this->createQueryBuilder('p')  
        ->leftjoin('p.formations', 'f')  
        ->groupBy('p.id')  
        ->orderBy('p.name', $ordre)  
        ->getQuery()  
        ->getResult();| Sabrina AL Hammudi, le mois dernier • Pi  
}|
```

Voici une explication concise de ce code :

1. Fonction `findAllOrderBy Name(\$ordre)` : Cette fonction récupère et renvoie une liste de playlists triées par nom, dans l'ordre spécifié par le paramètre `'\$ordre'`. L'ordre peut être ascendant (`ASC`) ou descendant (`DESC`).
2. Utilisation de `createQueryBuilder('p')` : La fonction crée un constructeur de requête pour l'entité représentant les playlists. `'p'` est l'alias utilisé pour cette entité dans la requête.
3. Jointure `leftjoin('p.formations', 'f')` : On réalise une jointure gauche avec l'entité `formations` reliée à `playlists`. `'f'` est l'alias pour `formations`.
4. Regroupement `groupBy('p.id')` : Les résultats sont regroupés par l'identifiant de la playlist.
5. Tri `orderBy('p.name', \$ordre)` : Les playlists sont triées par leur nom, selon l'ordre spécifié (`ASC` ou `DESC`).
6. Exécution de la requête `getQuery()->getResult()` : La requête est construite et exécutée, et les résultats sont renvoyés.

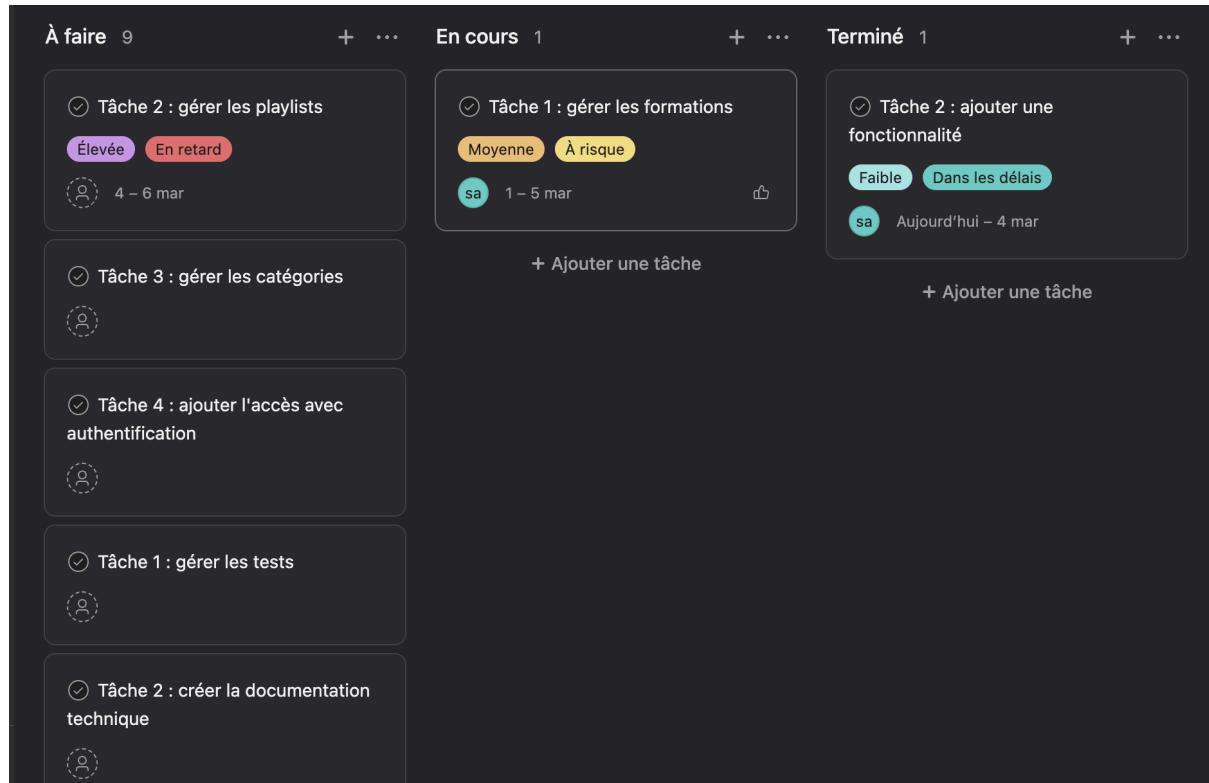
Le bilan de cette tâche s'est avéré être à la fois simple et rapide. Identifier les modifications nécessaires et déterminer les actions à entreprendre se sont révélés être des processus relativement directs. La sélection et l'organisation des éléments à ajuster ont été effectuées avec une grande efficacité.

## Mission 2 : coder la partie back-office

### Tâche 1 : gérer les formations

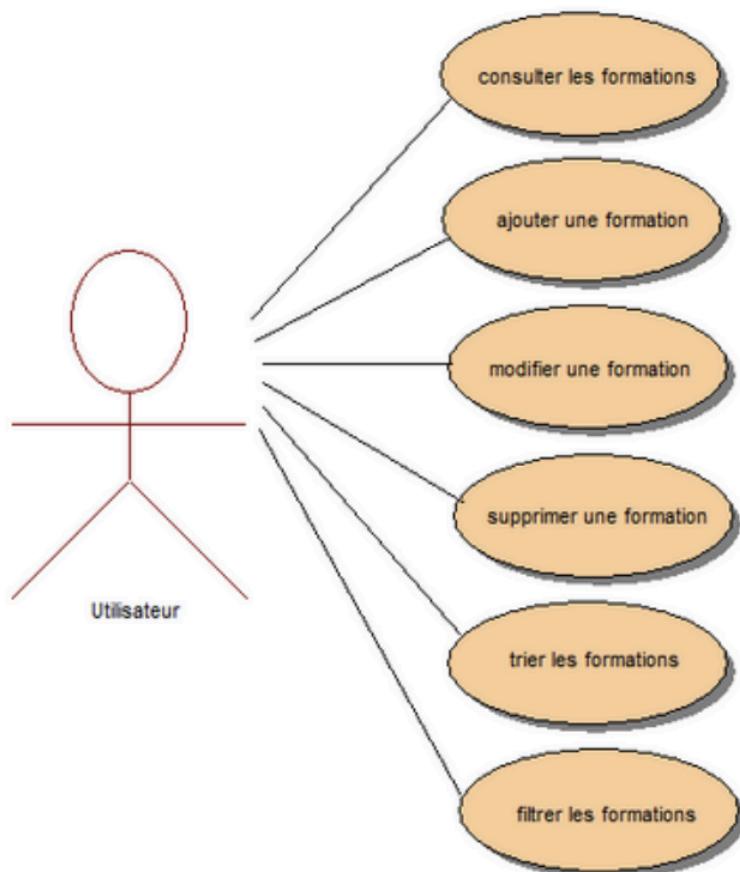
Temps estimée : 5h

Temps réel : 10h



À faire 9	+ ...	En cours 0	+ ...	Terminé 2	+ ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>⌚ Tâche 2 : gérer les playlists Élevée En retard 4 – 6 mar</li> <li>⌚ Tâche 3 : gérer les catégories</li> <li>⌚ Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification</li> <li>⌚ Tâche 1 : gérer les tests</li> <li>⌚ Tâche 2 : créer la documentation technique</li> </ul>		+ Ajouter une tâche		<ul style="list-style-type: none"> <li>⌚ Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité Faible Dans les délais Aujourd'hui – 4 mar</li> <li>⌚ Tâche 1 : gérer les formations Moyenne À risque 1 – 5 mar</li> </ul>	
				+ Ajouter une tâche	

Le diagramme :



Les ajouts dans la page admin formations :

The screenshot shows the 'Administration' interface with a dark theme. At the top, there are tabs for 'Gestion des formations' (selected), 'Gestion des playlists', 'Gestion des catégories', and 'Se déconnecter'. Below the tabs are search and filter options: 'Nouvelle formation' (green button), 'Rechercher par playlist' (text input), 'Chercher' (button), 'Ordre par nom de playlist' (with up and down arrows), 'Rechercher par titre' (text input), 'Chercher' (button), and 'Ordre par titre' (with up and down arrows). Two course entries are listed:

- Eclipse n°8 : Déploiement**  
Catégories : Java  
Description : Exécution de l'application en dehors de l'IDE, en invite de commande. Création d'un fichier jar pour le déploiement de l'application.  
00:20 : exécuter l'application à partir d'un invite de commandes  
04:41 : créer un fichier jar auto exécutables  
06:42 : exécuter un fichier jar directement  
07:09 : exécuter un fichier jar dans l'invite de commande pour avoir les retours console  
Buttons: Modifier (blue), Supprimer (red)
- Eclipse n°7 : Tests unitaires**  
Catégories : Java  
Description : Intégration de JUnit dans l'application et création de tests unitaires.  
00:07 : rappel sur le principe du test unitaire  
01:01 : intégrer JUnit au projet (une seule fois)  
01:52 : créer une classe de test  
03:49 : créer une méthode de test  
08:35 : lancer le test  
09:11 : créer une autre méthode de test pour tester la même méthode  
11:02 : relancer le test  
Buttons: Modifier (blue), Supprimer (red)

Je peux créer une nouvelle formation, la modifier ou la supprimer. On peut filtrer par formation, playlist, catégories et dates. On peut également ranger tout par ordre croissant ou décroissant.

On peut voir que je peux chercher par playliste ou par titre. Je peux également ranger par nom de playlist.

Ajout d'une formation :

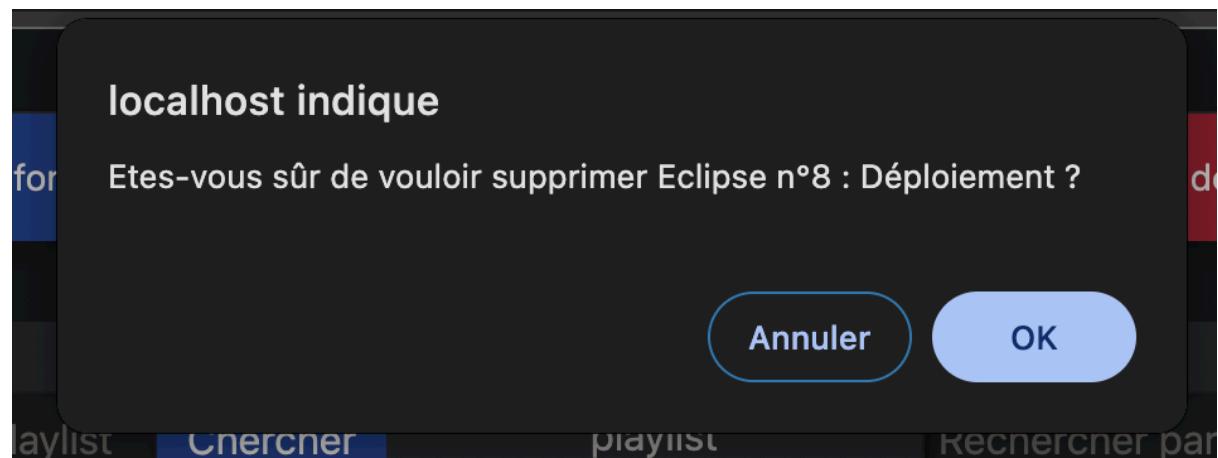
The screenshot shows the 'Ajout d'une formation' form with the following fields:

- Title: A large text input field.
- Description: A text area for description.
- Published at: A date and time picker showing 'Jai 1 20 00 : 00'.
- Playlist: A dropdown menu currently set to 'Eclipse et Java'.
- Video id: A large text input field.
- Categories: A horizontal list of checkboxes for 'Java', 'UML', 'C#', 'Python', 'MCD', 'Android', 'POO', 'SQL', and 'Cours'. 'Java' is checked.
- Validation: A large green 'Valider' button at the bottom.

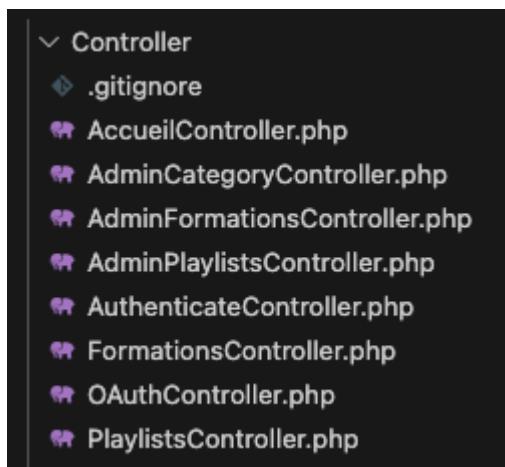
La modification d'une formation :

Title	Eclipse n°8 : Déploiement
Description	Exécution de l'application en dehors de l'IDE, en invite de
Published at	Jai 4 20 17 : 00
Playlist	Eclipse et Java
Video id	Z4yTTXka958
<input checked="" type="checkbox"/> Java <input type="checkbox"/> UML <input type="checkbox"/> C# <input type="checkbox"/> Python <input type="checkbox"/> MCD <input type="checkbox"/> Android <input type="checkbox"/> POO <input type="checkbox"/> SQL <input type="checkbox"/> Cours	
<b>Valider</b>	

La suppression :



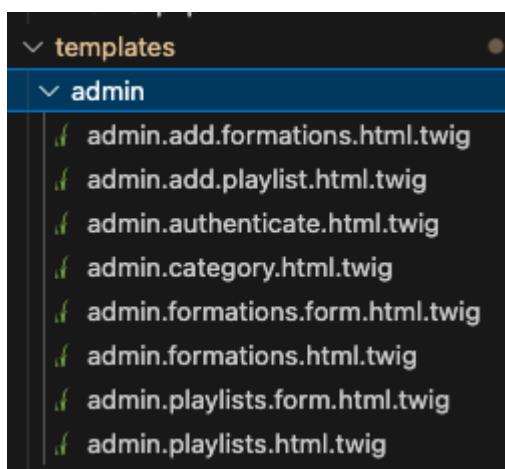
Arborescence :



Dans le dossier Controller j'ai ajouté tous les Controller de chaque page.

Mais c'est quoi un Controller ?

Un contrôleur, dans le contexte d'un site web ou d'une application, est comme un chef d'orchestre pour les actions que les utilisateurs veulent réaliser. Quand un utilisateur fait quelque chose, comme cliquer sur un lien ou soumettre un formulaire, le contrôleur décide quoi faire ensuite. Il peut demander des informations à la base de données, préparer ces informations de manière à ce qu'elles soient faciles à afficher, et choisir quelle page montrer à l'utilisateur.



J'ai aussi ajouté un dossier Admin pour le Twig.

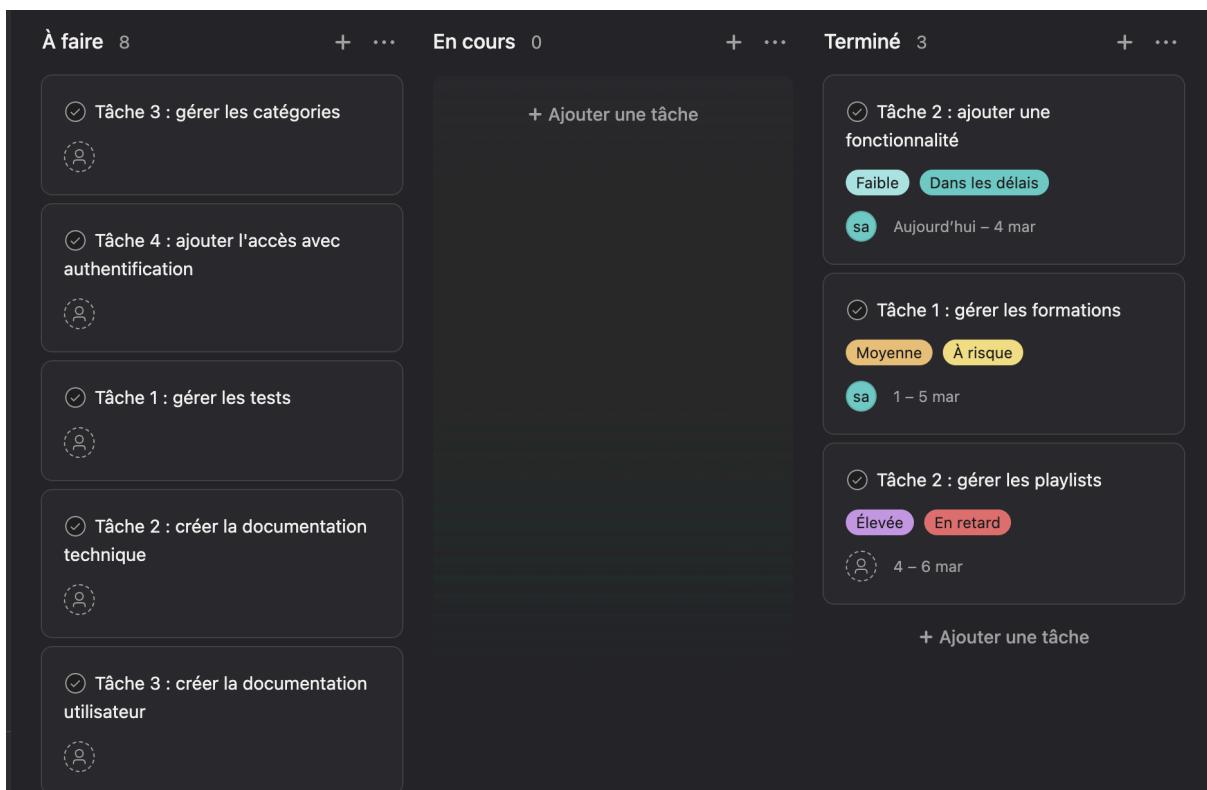
## Tâche 2 : gérer les playlists

Temps estimée :  
5h /Temps réel : 5h

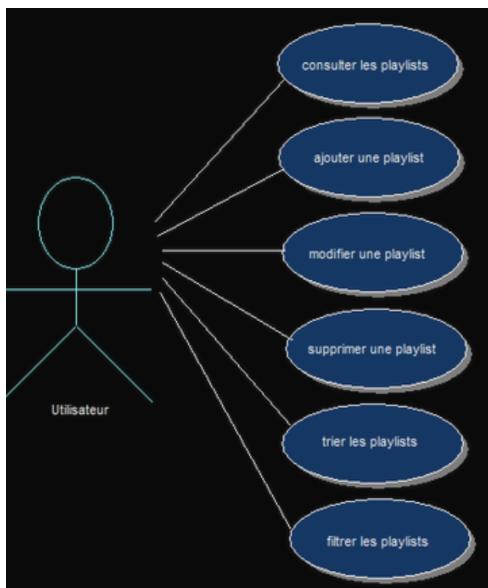
The screenshot shows a task management board with three columns: À faire, En cours, and Terminé.

- À faire (8 tasks):**
  - Tâche 3 : gérer les catégories
  - Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification
  - Tâche 1 : gérer les tests
  - Tâche 2 : créer la documentation technique
  - Tâche 3 : créer la documentation utilisateur
- En cours (1 task):**
  - Tâche 2 : gérer les playlists
    - Élevée
    - En retard
    - 4 – 6 mar
- Terminé (2 tasks):**
  - Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité
    - Faible
    - Dans les délais
    - Aujourd'hui – 4 mar
  - Tâche 1 : gérer les formations
    - Moyenne
    - À risque
    - 1 – 5 mar

Buttons at the bottom of each column: + Ajouter une tâche and + Ajouter une tâche.



Le diagramme :



L'arborescence est en toujours la même pour gestion de playlist catégories et authentification.

## Ajout dans playlists

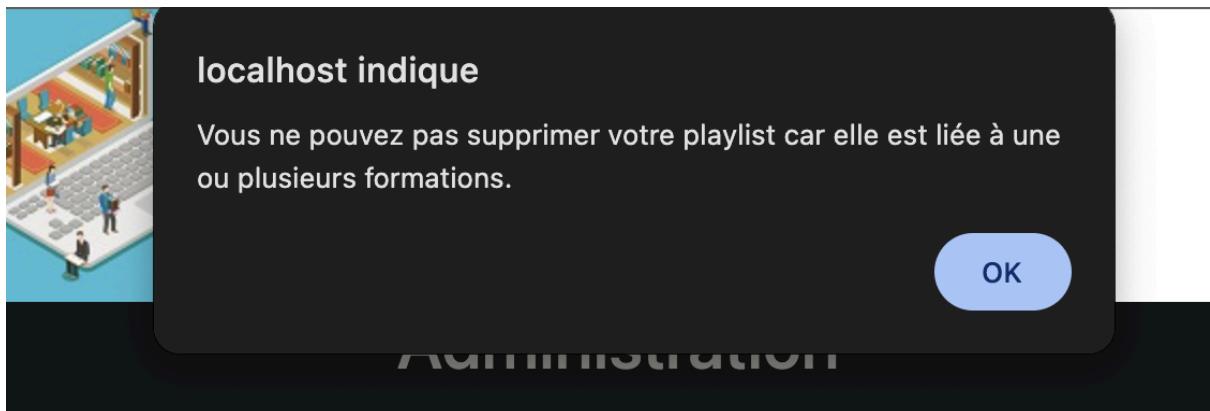
The screenshot shows the 'Administration' interface with a dark theme. At the top, there are navigation links: 'Gestion des formations', 'Gestion des playlists' (which is highlighted in blue), 'Gestion des catégories', and 'Se déconnecter'. Below the navigation, there are search and filter options: 'Nouvelle playlist', 'Chercher', 'Catégories : ▾', and 'Trier par titre : ▾'.  
  
The left side displays the 'Eclipse et Java' playlist with the following items:  
- Eclipse n°8 : Déploiement  
- Eclipse n°7 : Tests unitaires  
- Eclipse n°6 : Documentation technique  
- Eclipse n°5 : Refactoring  
- Eclipse n°4 : WindowBuilder  
- Eclipse n°3 : GitHub et Eclipse  
- Eclipse n°2 : rétroconception avec ObjectAid  
- Eclipse n°1 : installation de l'IDE  
  
The right side displays the 'Visual Studio 2019 et C#' playlist with the following items:  
- C# : ListBox en couleur  
- C# : Documentation technique  
- C# : Lier List et ListBox  
- C# : Tri avec ToString et CompareTo  
- C# : Sérialisation d'objets  
- C# : Classes et héritage  
- C# : lier Github à Visual Studio  
- C# : création d'objets graphiques dans le code  
- C# : utilisation des objets graphiques  
- C# : événementiel contre séquentiel  
  
Both playlists have 'Modifier' and 'Supprimer' buttons at the bottom.

Je peux créer une nouvelle playlist, la modifier ou la supprimer. On peut chercher via le moteur de recherche ou viser une catégorie. On peut également ranger tout par ordre croissant ou décroissant.

Modifier une playlist:

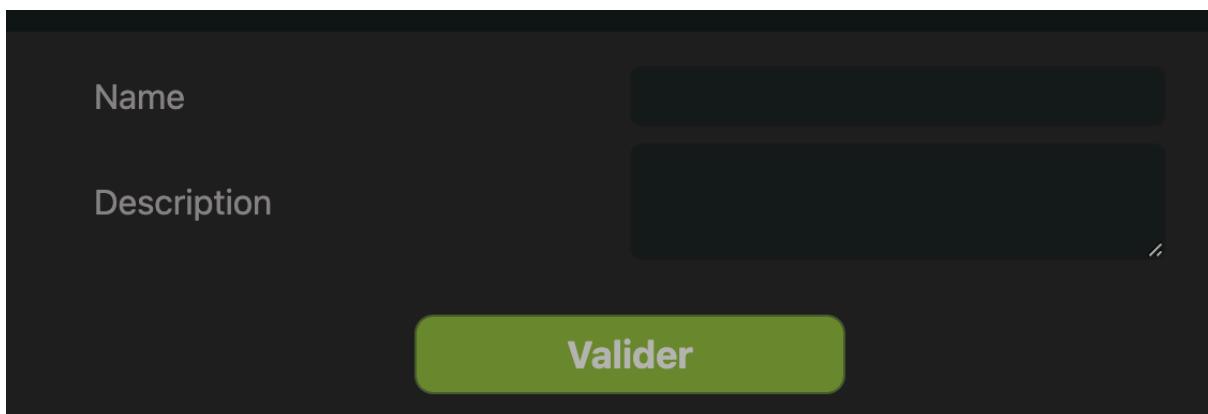
The screenshot shows a form for modifying a playlist. The 'Name' field is filled with 'Eclipse et Java'. The 'Description' field contains the text 'Utilisation de l'IDE Eclipse et développement en Java.'  
  
Below the form, a section titled 'Liste des formations de cette playlist :' lists the following items:  
-> Eclipse n°8 : Déploiement  
-> Eclipse n°7 : Tests unitaires  
-> Eclipse n°6 : Documentation technique  
-> Eclipse n°5 : Refactoring  
-> Eclipse n°4 : WindowBuilder  
-> Eclipse n°3 : GitHub et Eclipse  
-> Eclipse n°2 : rétroconception avec ObjectAid  
-> Eclipse n°1 : installation de l'IDE  
  
At the bottom of the form is a large green 'Valider' button.

Supprimer une playlist :



Qui renvoie bien le message d'erreur que l'on ne peut supprimer une playlist si elle n'est liée à aucune formation. Ici ce n'est pas le cas .

Ajout d'une playlist :



Tâche 3 : gérer les catégories

Temps estimée : 5h

Temps réel : 5h

**À faire 7** + ...

- ✓ Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification
- ✓ Tâche 1 : gérer les tests
- ✓ Tâche 2 : créer la documentation technique
- ✓ Tâche 3 : créer la documentation utilisateur
- ✓ Tâche 1 : déployer le site

**En cours 1** + ...

- ✓ Tâche 3 : gérer les catégories

+ Ajouter une tâche

**Terminé 3** + ...

- ✓ Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité
- ✓ Tâche 1 : gérer les formations
- ✓ Tâche 2 : gérer les playlists

+ Ajouter une tâche

**À faire 7** + ...

- ✓ Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification
- ✓ Tâche 1 : gérer les tests
- ✓ Tâche 2 : créer la documentation technique
- ✓ Tâche 3 : créer la documentation utilisateur
- ✓ Tâche 1 : déployer le site

**En cours 0** + ...

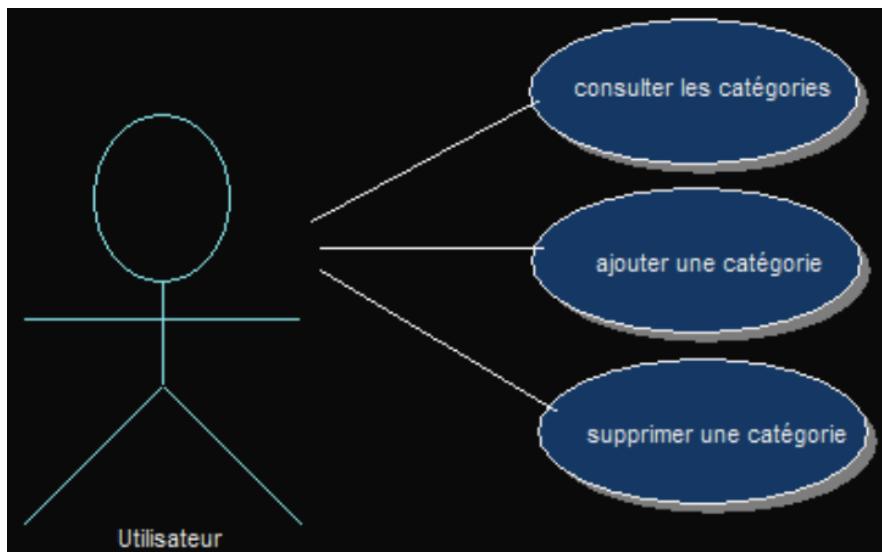
+ Ajouter une tâche

**Terminé 4** + ...

- ✓ Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité
- ✓ Tâche 1 : gérer les formations
- ✓ Tâche 2 : gérer les playlists
- ✓ Tâche 3 : gérer les catégories

+ Ajouter une tâche

Diagramme :



Les ajouts :

The screenshot shows a web-based administration interface with a dark theme. At the top, there's a navigation bar with links: "Gestion des formations", "Gestion des playlists", "Gestion des catégories" (which is highlighted in blue), and "Se déconnecter". Below the navigation, there's a search bar with the placeholder "Nom de la catégorie" and a button "Ajouter une catégorie". There are also buttons to "Trier par nom" with ascending and descending arrows.

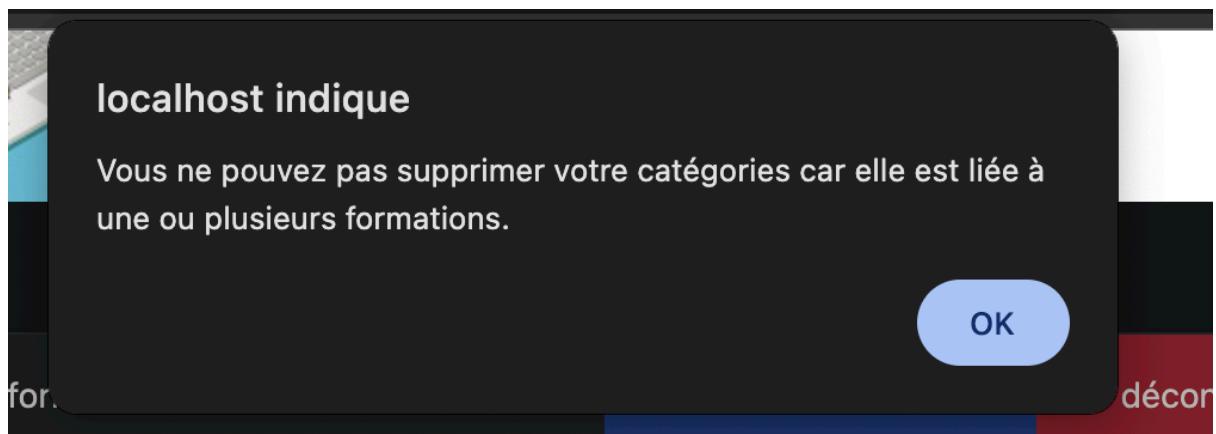
The main content area is divided into two sections:

- Java**: Contains a list of Eclipse-related topics:
  - Eclipse n°8 : Déploiement
  - Eclipse n°7 : Tests unitaires
  - Eclipse n°6 : Documentation technique
  - Eclipse n°5 : Refactoring
  - Eclipse n°4 : WindowBuilder
  - Eclipse n°3 : GitHub et Eclipse
  - Eclipse n°2 : rétroconception avec ObjectAid
  - Eclipse n°1 : installation de l'IDE
  - TP Android n°5 : code du contrôleur et JavaDoc
  - POO TP Java n°6 : polymorphisme
- UML**: Contains a list of UML-related topics:
  - Eclipse n°2 : rétroconception avec ObjectAid
  - UML : Diagramme de paquetages
  - UML : Diagramme de classes
  - UML : Diagramme d'activité
  - UML : Diagramme de cas d'utilisation
  - Cours UML (25 à 33 / 33) : exercices
  - Cours UML (19 à 24 / 33) : autres diagrammes
  - Cours UML (16 à 18 / 33) : diagramme de séquences
  - Cours UML (12 à 15 / 33) : diagramme d'états
  - Cours UML (8 à 11 / 33) : diagramme de classes

At the bottom of each section is a red "Supprimer" (Delete) button.

On peut supprimer et ajouter une catégorie. Faire une recherche via la barre de recherche et trier par nom.

La suppression :



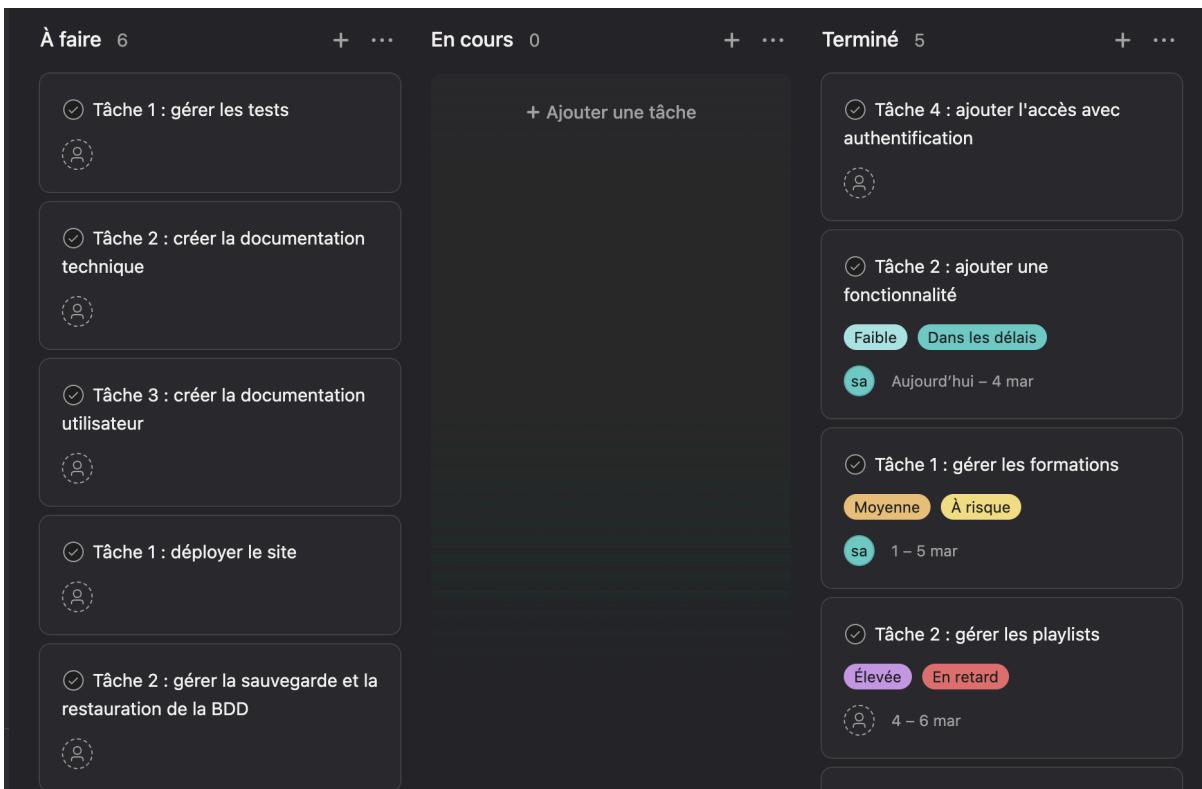
J'ai géré le fait qu'on ne puisse pas supprimer une catégorie si celle-ci est liée à une formation.

#### Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification

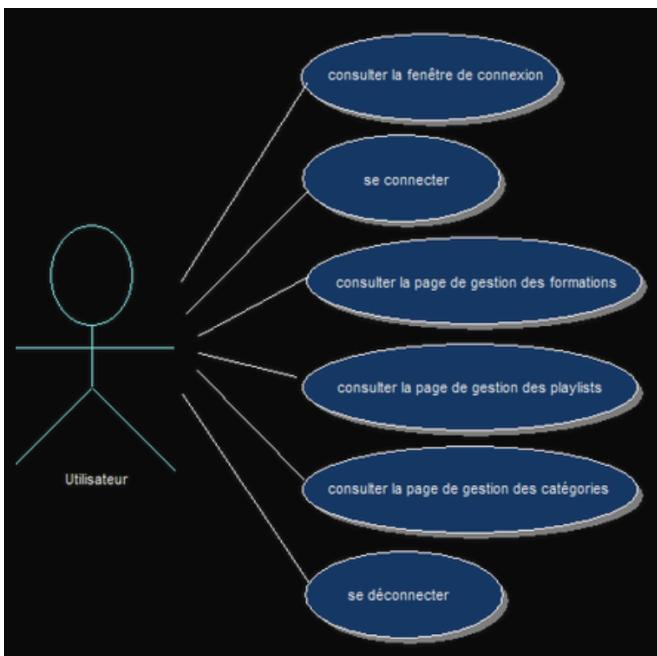
Temps estimée : 2h

Temps réel : 2h

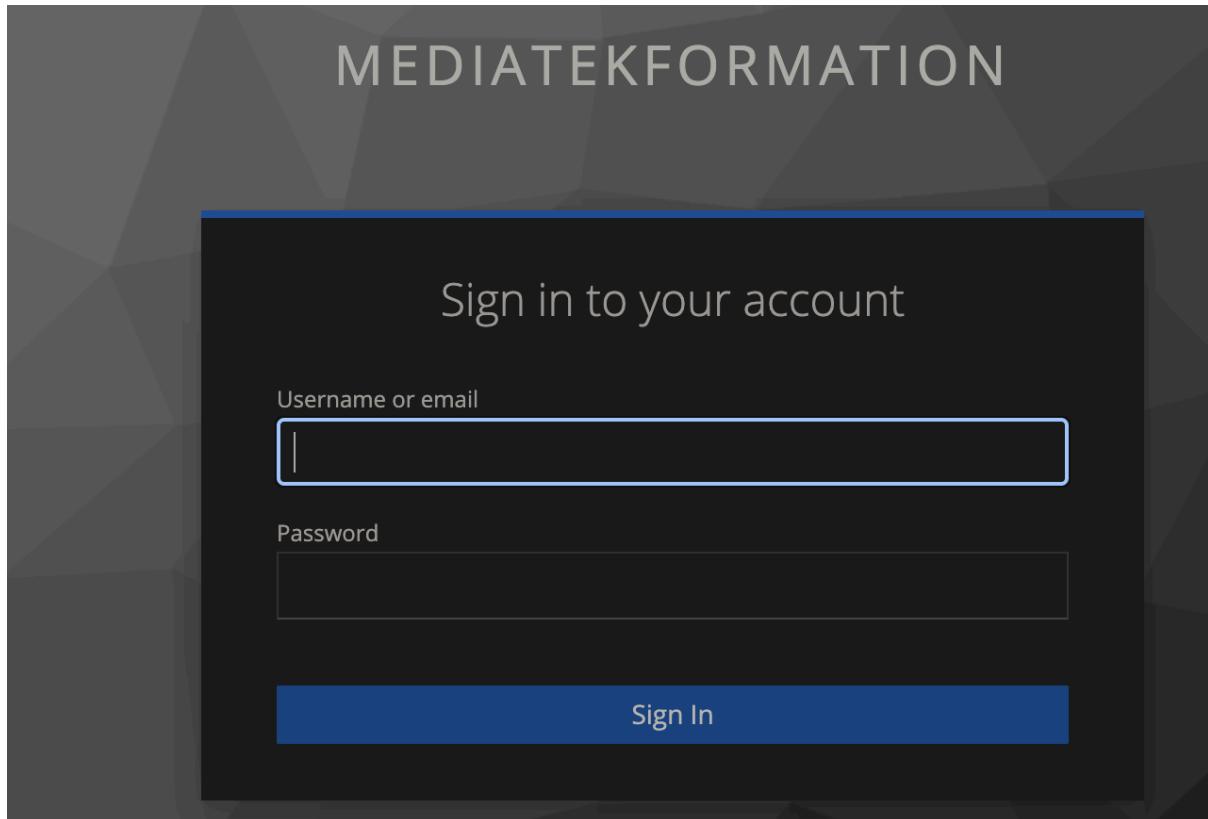
The screenshot shows a task management application with three main columns: "À faire" (6 tasks), "En cours" (1 task), and "Terminé" (4 tasks). The "En cours" column contains one task: "Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentication". The "Terminé" column contains four tasks: "Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité" (status: Faible, Dans les délais, due: Aujourd'hui - 4 mar), "Tâche 1 : gérer les formations" (status: Moyenne, À risque, due: 1 – 5 mar), "Tâche 2 : gérer les playlists" (status: Élevée, En retard, due: 4 – 6 mar), and "Tâche 3 : gérer les catégories". Each task card includes a small user icon and a due date.



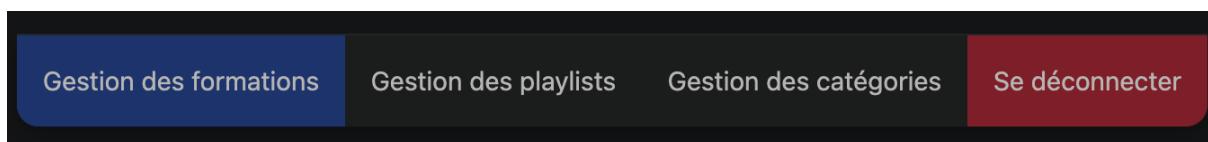
Le diagramme :



Connexion :



Déconnexion :



J'ai ajouté un bouton déconnexion dans le code afin de pouvoir se déconnecter.

```
| <a href="{{ path('admin.formations') }}>Gestion des formations</a>
| <a href="{{ path('admin.playlists') }}>Gestion des playlists</a>
| <a href="{{ path('admin.category') }}>Gestion des catégories</a>
| <a class="btn-disconnect" href="{{ path('logout') }}>Se déconnecter</a>      Sabrina
```

J'ai fais une route pour la déconnexion comme expliqué dans la fiche savoir

```
// line 18
echo $this->extensions['Symfony\Bridge\Twig\Extension\RoutingExtension']->getPath("logout");
echo "<">Se déconnecter</a>      Sabrina AL HAMMUTI, il y a 2 semaines • add the authentication
</div>
```

```

enable_authenticator_manager: true
password_hashers:
    Symfony\Component\Security\Core\User\PasswordAuthenticatedUserInterface: 'auto'
providers:
    app_user_provider:
        entity:
            class: App\Entity\User
            property: username
firewalls:
    dev:
        pattern: ^/(_(profiler|wdt)|css|images|js)/
        security: false
    main:
        lazy: true
        entry_point: form_login
        form_login:
            login_path: oauth_login
        custom_authenticators:
            - App\Security\KeycloakAuthenticator
        logout:
            path: logout
access_control:
    - { path: ^/admin, roles: ROLE_ADMIN }
when@test:
    security:
        password_hashers:
            Symfony\Component\Security\Core\User\PasswordAuthenticatedUserInterface:
                algorithm: auto
                cost: 4
                time_cost: 3
                memory_cost: 10

```

Sabrina AL HAMMUTI, il y a 2 semaines • add the authentication manager

Ce code est une configuration de sécurité, définie dans le fichier `security.yaml`. Il configure la façon dont les utilisateurs sont authentifiés et autorisés. Voici les points clés de manière simple et courte :

- Activer le gestionnaire d'authentification : `enable\_authenticator\_manager: true` signifie que le nouveau système d'authentification est activé.
- Hacheurs de mot de passe : Configuré le système de hachage des mots de passe pour les utilisateurs. L'option "auto" choisit automatiquement le meilleur algorithme disponible.
- Fournisseurs d'utilisateurs : Spécifie comment les informations des utilisateurs sont chargées, ici à partir d'une entité `User` en utilisant `username` comme identifiant.
- Pare-feu :
  - `dev`: Désactive la sécurité pour certains chemins utilisés en développement (comme le profiler).
  - `main`: Configure le pare-feu principal avec :
    - Authentification différée (`lazy: true`).

- Point d'entrée et chemin de connexion personnalisés.
  - Utilisation d'un authentificateur personnalisé (`*KeycloakAuthenticator*`).
  - Configuration de la déconnexion.
- Contrôle d'accès : Définit les règles d'accès, par exemple, l'accès au chemin `'/admin'` nécessite le rôle `'*ROLE\_ADMIN*'`.

## Configuration KeyCloak

ID *	8a952426-b4ec-48bb-8557-219b597d259d
Created at *	2/17/2024, 12:06:35 AM
Username *	adminmediatekformation
Email	adminmediatekformation@dom.com
Email verified ⓘ	<input type="checkbox"/> Off
First name	
Last name	
Enabled ⓘ	<input checked="" type="checkbox"/> On
Required user actions ⓘ	Select action

# Mission 3 : tester et documenter

## Tâche 1 : gérer les tests

Temps estimée : 7h

Temps réel : 10h

The screenshot shows a task management interface with three columns: À faire (5 tasks), En cours (1 task), and Terminé (5 tasks). All tasks are assigned to 'Tâche 1'. The tasks are:

- À faire: Tâche 2 : créer la documentation technique (status: à faire)
- À faire: Tâche 3 : créer la documentation utilisateur (status: à faire)
- À faire: Tâche 1 : déployer le site (status: à faire)
- À faire: Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD (status: à faire)
- À faire: Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu (status: à faire)
- En cours: Tâche 1 : gérer les tests (status: en cours)
- Terminé: Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification (status: terminé)
- Terminé: Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité (status: terminé)
  - Faible
  - Dans les délais
  - sa Aujourd'hui – 4 mar
- Terminé: Tâche 1 : gérer les formations (status: terminé)
  - Moyenne
  - À risque
  - sa 1 – 5 mar
- Terminé: Tâche 2 : gérer les playlists (status: terminé)
  - Élevée
  - En retard
  - sa 4 – 6 mar

The screenshot shows a task management interface with three columns: À faire (5 tasks), En cours (0 tasks), and Terminé (6 tasks). All tasks are assigned to 'Tâche 1'. The tasks are:

- À faire: Tâche 2 : créer la documentation technique (status: à faire)
- À faire: Tâche 3 : créer la documentation utilisateur (status: à faire)
- À faire: Tâche 1 : déployer le site (status: à faire)
- À faire: Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD (status: à faire)
- À faire: Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu (status: à faire)
- Terminé: Tâche 1 : gérer les tests (status: terminé)
- Terminé: Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification (status: terminé)
- Terminé: Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité (status: terminé)
  - Faible
  - Dans les délais
  - sa Aujourd'hui – 4 mar
- Terminé: Tâche 1 : gérer les formations (status: terminé)
  - Moyenne
  - À risque
  - sa 1 – 5 mar
- Terminé: Tâche 2 : gérer les playlists (status: terminé)

## Plan de test :

### Tests unitaires

But du test	Action de contrôle	Résultat attendu	Bilan
Contrôler la méthode <code>getPublishedAsString()</code> de la classe Formation pour voir si elle retourne la bonne date au bon format.	Test unitaire lancé avec la date : 2024-01	04/01/2024	OK

### Tests d'intégration

But du test	Action de contrôle	Résultat attendu	Bilan
Lors de l'ajout ou de la modification d'une formation, contrôler que la date n'est pas postérieure à aujourd'hui.	Test lancé avec 2025/08/08 avec un nombre d'erreur attendu de 1	2025/08/08 et 1	ok
Test de la méthode Add Formation pour voir si l'ajouts est correcte	count()	formation +1	ok
Test de la méthode Remove Formation pour voir si la suppression est correcte	count()	formation - 1	ok
Test de la méthode <code>FindByIdFormation</code> qui vérifie si la recherche par id marche	Ce test vérifie que, après l'ajout d'une nouvelle instance de formation dans le dépôt, cette dernière peut être correctement récupérée par son identifiant.	Le test vérifie que l'instance de la formation récupérée du dépôt en utilisant son ID est exactement la même que celle qui a été ajoutée précédemment.	ok
Test de la méthode <code>FindByContainValue</code> qui vérifie si la recherche par titre marche	Test lancé avec un champ et une valeur, <code>findByContainValue('title', 'Cours UML (12 à 15 / 33) : diagramme d'états')</code>	"Cours UML (12 à 15 / 33) : diagramme d'états"	ok
Test de la méthode <code>FindAllOrderBy</code> qui vérifie si le tri d'un champ fonctionne bien	Test lancé avec un tri sur le champ title des formations et en ordre ASC	Eclipse n°7 : Tests unitaires	non (impossible à réaliser)
Test de la méthode <code>FindAllLasted</code> qui vérifie si on tri les formations selon la date la plus récente de publication	Test lancé avec la date "2024-08-01 00:00:00"	"2024-08-01 00:00:00"	ok
Test de la méthode <code>FindAllForOnePlaylist</code> vérifie si on récupère bien les formation d'une playlists avec son Id	Test lancé avec une playlists ayant pour id -> 19	Python n°0 : installation de Python	ok
Test de la méthode <code>FindAllByTitle</code> qui vérifie si on peut faire une recherche via le titre de formations	Test lancé avec un titre de formations "Android Studio (complément n°10) : Ajout icone dans menu"	"Android Studio (complément n°10) : Ajout icone dans menu"	ok

## Tâche 2 : créer la documentation technique

Temps estimée : 1h

Temps réel : 2h

À faire	En cours	Terminé
+ ...	+ ...	+ ...
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 3 : créer la documentation utilisateur  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 2 : créer la documentation technique  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 1 : déployer le site  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu  </div>	+ Ajouter une tâche	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 1 : gérer les tests  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification  </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><span>Faible</span> <span>Dans les délais</span></div>  <span>sa</span> Aujourd'hui – 4 mar       </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 1 : gérer les formations  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><span>Moyenne</span> <span>À risque</span></div>  <span>sa</span> 1 – 5 mar       </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <span style="color: #ccc;">(1)</span> Tâche 2 : gérer les playlists       </div>

une capture d'écran montrant la première page de la documentation technique

# mediatek-formation

## Namespaces

- App
- Controller
- Entity
- Form
- Repository
- Security

## Packages

- Application

## Reports

- Deprecated
- Errors
- Markers

## Indices

- Files

# Documentation

## Table of Contents

### Packages

- P Application

### Namespaces

- N App

## Tâche 3 : créer la documentation utilisateur

Temps estimée : 1h

Temps réel : 2h

The screenshot shows a project management interface with three main columns: À faire, En cours, and Terminé.

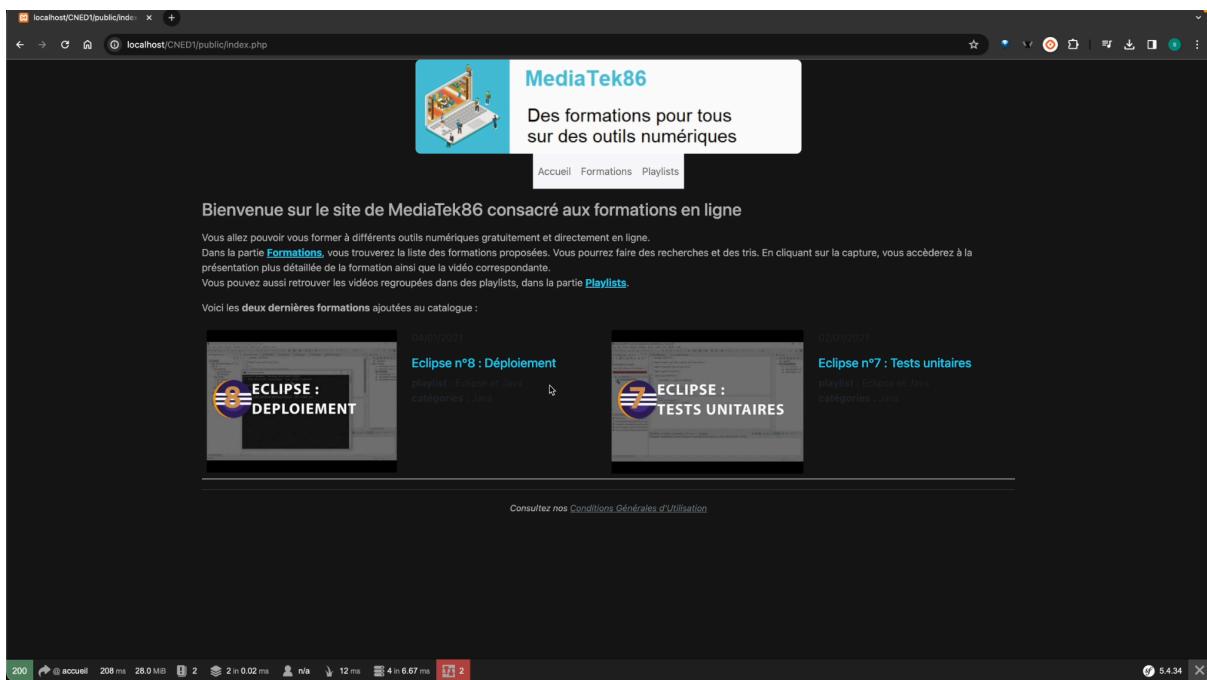
- À faire:** Contains 3 tasks:
  - Tâche 1 : déployer le site
  - Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD
  - Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu
- En cours:** Contains 0 tasks.
- Terminé:** Contains 8 tasks:
  - Tâche 3 : créer la documentation utilisateur
  - Tâche 2 : créer la documentation technique
  - Tâche 1 : gérer les tests
  - Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification

Buttons at the bottom include "+ Ajouter une tâche" and "+ Ajouter une section".

The screenshot shows the same project management interface after some tasks have been moved.

- À faire:** Contains 3 tasks:
  - Tâche 1 : déployer le site
  - Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD
  - Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu
- En cours:** Contains 1 task:
  - Tâche 3 : créer la documentation utilisateur
- Terminé:** Contains 7 tasks:
  - Tâche 2 : créer la documentation technique
  - Tâche 1 : gérer les tests
  - Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification
  - Tâche 2 : ajouter une fonctionnalité

Buttons at the bottom include "+ Ajouter une tâche" and "+ Ajouter une section".



Le lien de la vidéo : [https://www.youtube.com/embed/OchD7-qEDRq?si=\\_9mqAEII\\_EBRj2Ai](https://www.youtube.com/embed/OchD7-qEDRq?si=_9mqAEII_EBRj2Ai)

## Mission 4 : déployer le site et gérer le déploiement continu

### Tâche 1 : déployer le site

Temps estimée : 2h

Temps réel : 2h

A screenshot of a digital task management board, likely Trello, showing three columns: 'À faire', 'En cours', and 'Terminé'.

- À faire:** 2 tasks
  - Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD
  - Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu
- En cours:** 1 task
  - Tâche 1 : déployer le site
- Terminé:** 8 tasks
  - Tâche 3 : créer la documentation utilisateur
  - Tâche 2 : créer la documentation technique
  - Tâche 1 : gérer les tests
  - Tâche 4 : ajouter l'accès avec authentification

The screenshot shows a project management interface with the following sections:

- À faire**: 2 tasks
  - Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD
  - Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu
- En cours**: 0 tasks
- Terminé**: 9 tasks
  - Tâche 1 : déployer le site
  - Tâche 3 : créer la documentation utilisateur
  - Tâche 2 : créer la documentation technique
  - Tâche 1 : gérer les tests

A ce moment-là j'avais déjà un domaine et j'avais déjà inséré la BDD. J'utilise FileZilla pour cela.

J'ai suivi la documentation du Wiki. Donc j'ai réalisé ma VM sur Azure étudiants.

Bases		Vue JSON
Groupe de res...	(déplacer) : CNEDMEDIATEK_group	
Statut	: En cours d'exécution	Système d'exploitation : Linux (debian 11)
Emplacement	: France Central (Zone 1)	Taille : Standard B1s (1 processeur virtuel, 1 Gio de mémoire)
Abonnement (déplacer)	: Azure for Students	Adresse IP publique : 20.199.41.91
ID d'abonnement	: 85f0a9da-7f01-4172-b464-9544acd253ed	Réseau/sous-réseau virtuel : vmKeycloak-vnet/default
Zone de disponibilité	: 1	Nom DNS : monkeycloak2.francecentral.cloudapp.azure.com
Étiquettes (modifier)	: Ajouter des étiquettes	État d'intégrité : -

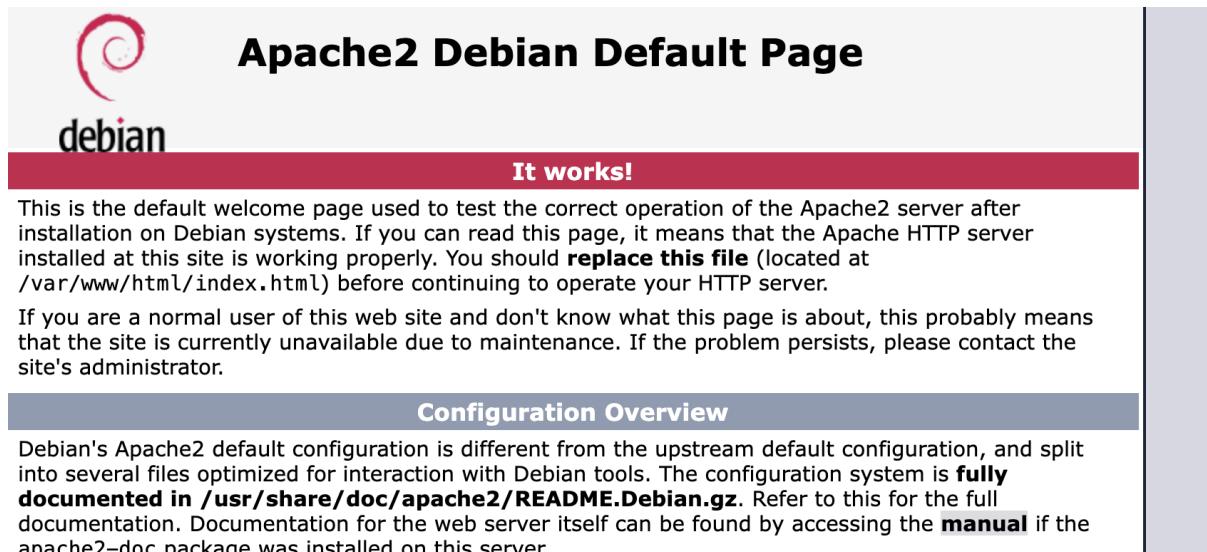
Propriétés	Supervision	Fonctionnalités (7)	Recommandations	Tutoriels																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <b>Machine virtuelle</b> <table> <tr> <td>Nom de l'ordinateur</td> <td>vmKeycloak</td> </tr> <tr> <td>Système d'exploitation</td> <td>Linux (debian 11)</td> </tr> <tr> <td>Éditeur de l'image</td> <td>debian</td> </tr> <tr> <td>Offre d'image</td> <td>debian-11</td> </tr> <tr> <td>Plan d'image</td> <td>11-gen2</td> </tr> <tr> <td>Génération de machine virtuelle</td> <td>V2</td> </tr> </table> </div> <div style="width: 45%;"> <b>Mise en réseau</b> <table> <tr> <td>Adresse IP publique</td> <td>20.199.41.91 ( Interface réseau vmkeycloak393_z1 )</td> </tr> <tr> <td>Adresse IP publique (IPv6)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Adresse IP privée</td> <td>10.0.0.4</td> </tr> <tr> <td>Adresse IP privée (IPv6)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Réseau/sous-réseau virtuel</td> <td>vmKeycloak-vnet/default</td> </tr> <tr> <td>Nom DNS</td> <td>monkeycloak2.francecentral.cloudapp.azure.com</td> </tr> </table> </div> </div>					Nom de l'ordinateur	vmKeycloak	Système d'exploitation	Linux (debian 11)	Éditeur de l'image	debian	Offre d'image	debian-11	Plan d'image	11-gen2	Génération de machine virtuelle	V2	Adresse IP publique	20.199.41.91 ( Interface réseau vmkeycloak393_z1 )	Adresse IP publique (IPv6)	-	Adresse IP privée	10.0.0.4	Adresse IP privée (IPv6)	-	Réseau/sous-réseau virtuel	vmKeycloak-vnet/default	Nom DNS	monkeycloak2.francecentral.cloudapp.azure.com
Nom de l'ordinateur	vmKeycloak																											
Système d'exploitation	Linux (debian 11)																											
Éditeur de l'image	debian																											
Offre d'image	debian-11																											
Plan d'image	11-gen2																											
Génération de machine virtuelle	V2																											
Adresse IP publique	20.199.41.91 ( Interface réseau vmkeycloak393_z1 )																											
Adresse IP publique (IPv6)	-																											
Adresse IP privée	10.0.0.4																											
Adresse IP privée (IPv6)	-																											
Réseau/sous-réseau virtuel	vmKeycloak-vnet/default																											
Nom DNS	monkeycloak2.francecentral.cloudapp.azure.com																											

```
sabrina — sio@vmKeycloak: /usr — ssh -i ~/.ssh/id_rsa.pem sio@20.199.41....  
Enabling module authz_user.  
Enabling module alias.  
Enabling module dir.  
Enabling module autoindex.  
Enabling module env.  
Enabling module mime.  
Enabling module negotiation.  
Enabling module setenvif.  
Enabling module filter.  
Enabling module deflate.  
Enabling module status.  
Enabling module reqtimeout.  
Enabling conf charset.  
Enabling conf localized-error-pages.  
Enabling conf other-vhosts-access-log.  
Enabling conf security.  
Enabling conf serve-cgi-bin.  
Enabling site 000-default.  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache2.service → /lib/systemd/system/apache2.service.  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache-htcacheclean.service → /lib/systemd/system/apache-htcacheclean.service.  
Processing triggers for man-db (2.9.4-2) ...
```

```
sabrina — sio@vmKeycloak: /usr — ssh -i ~/.ssh/id_rsa.pem sio@20.199.41....  
ib/systemd/user/gpg-agent.socket.  
Setting up squashfs-tools (1:4.4-2+deb11u2) ...  
Setting up gpgsm (2.2.27-2+deb11u2) ...  
Setting up dirmngr (2.2.27-2+deb11u2) ...  
Created symlink /etc/systemd/user/sockets.target.wants/dirmngr.socket → /usr/lib/systemd/user/dirmngr.socket.  
Setting up gpg-wks-server (2.2.27-2+deb11u2) ...  
Setting up snapd (2.49-1+deb11u2) ...  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/snapd.recovery-chooser-trigger.service → /lib/systemd/system/snapd.recovery-chooser-trigger.service.  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/snapd.seeded.service → /lib/systemd/system/snapd.seeded.service.  
Created symlink /etc/systemd/system/cloud-final.service.wants/snapd.seeded.service → /lib/systemd/system/snapd.seeded.service.  
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/snapd.service → /lib/systemd/system/snapd.service.  
Created symlink /etc/systemd/system/sockets.target.wants/snapd.socket → /lib/systemd/system/snapd.socket.  
Setting up gpg-wks-client (2.2.27-2+deb11u2) ...  
Setting up gnupg (2.2.27-2+deb11u2) ...  
Processing triggers for libc-bin (2.31-13+deb11u8) ...  
Processing triggers for man-db (2.9.4-2) ...
```

Progress: [ 99%] [#####]

La page du site au début



The screenshot shows the Apache2 Debian Default Page. At the top left is the Debian logo. The main title is "Apache2 Debian Default Page". Below the title is a red banner with the text "It works!". The main content area contains text explaining that this is the default welcome page for testing the Apache2 server on Debian systems. It also provides instructions for replacing the file if it's working properly. A "Configuration Overview" section is present at the bottom.

This is the default welcome page used to test the correct operation of the Apache2 server after installation on Debian systems. If you can read this page, it means that the Apache HTTP server installed at this site is working properly. You should **replace this file** (located at `/var/www/html/index.html`) before continuing to operate your HTTP server.

If you are a normal user of this web site and don't know what this page is about, this probably means that the site is currently unavailable due to maintenance. If the problem persists, please contact the site's administrator.

**Configuration Overview**

Debian's Apache2 default configuration is different from the upstream default configuration, and split into several files optimized for interaction with Debian tools. The configuration system is **fully documented in `/usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz`**. Refer to this for the full documentation. Documentation for the web server itself can be found by accessing the **manual** if the `apache2-doc` package was installed on this server.

Pour se connecter via Keycloak voici le usernam et le mdp:

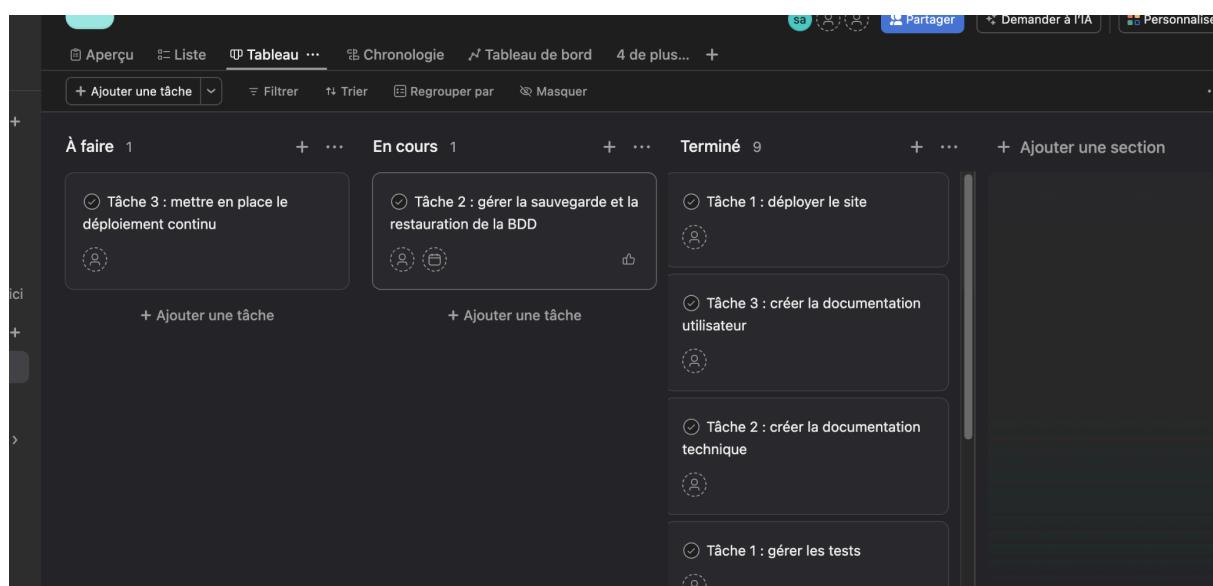
Username : admin2

MDP: admin5656

Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD

Temps estimée : 2h

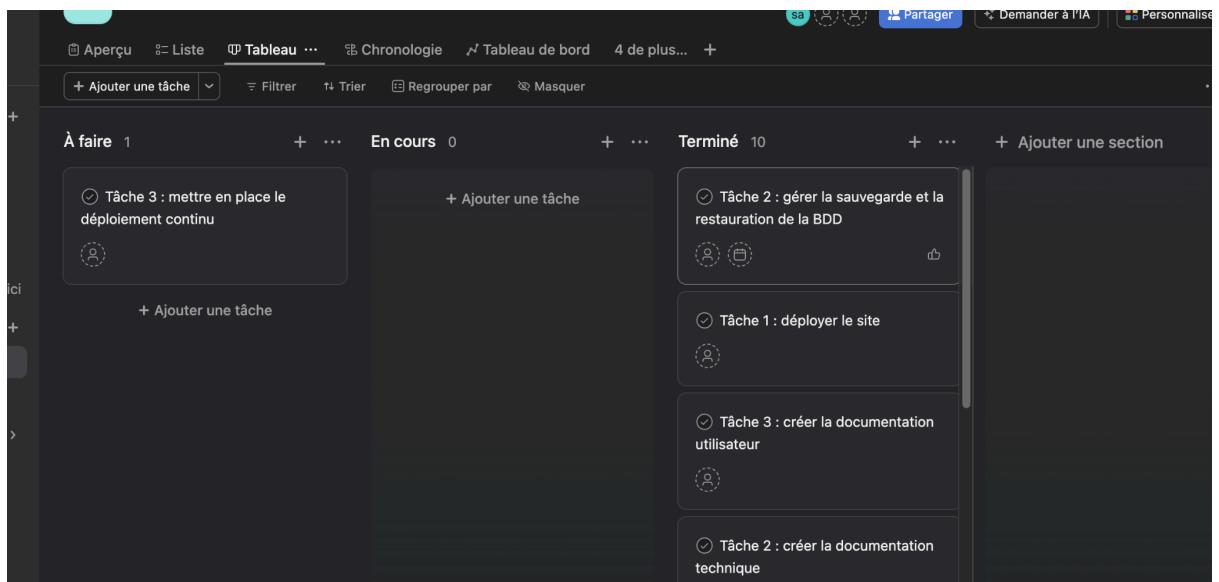
Temps réel : 2h



The screenshot shows a task management application interface. At the top, there are navigation tabs: "Aperçu", "Liste", "Tableau" (which is selected), "Chronologie", "Tableau de bord", "4 de plus...", and "+". Below the tabs are filters: "+ Ajouter une tâche", "Filtrer", "Trier", "Regrouper par", and "Masquer". The main area is a Kanban board with three columns: "À faire", "En cours", and "Terminé".

- À faire:** Contains one task: "Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu".
- En cours:** Contains one task: "Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD".
- Terminé:** Contains nine tasks:
  - "Tâche 1 : déployer le site"
  - "Tâche 3 : créer la documentation utilisateur"
  - "Tâche 2 : créer la documentation technique"
  - "Tâche 1 : gérer les tests"

At the bottom left, there are buttons for "+ Ajouter une tâche", "Filtrer", "Trier", "Regrouper par", and "Masquer". On the far right, there are buttons for "Partager", "Demander à l'IA", and "Personnaliser".



J'ai réalisé le script que j'ai mis sur le projet.

```
$ backup.sh
1 #!/bin/sh
2 DATE=date -I
3 find /home/if036104881/savebdd/bdd* -mtime -1 -exec rm {} ;
4 mysqldump -u if0_36104881 -p3Fv80QV35WGca4 --databases if0_36104881_mEDIATEKFormation
5 --single-transaction | gzip > /home/if0_36104881/savebdd/bddbackup${DATE}.sql.gz
```

Ensuite je suis allée sur SourceForge pour récupérer le logiciel dos2linux, que j'ai téléchargé et j'ai copié le fichier dans le dossier où le fichier backup.sh se trouve.

J'ai transféré le dossier sur FileZilla pour le rajouter à mon site. On crée la tâche Cron, Je suis la documentation pour réaliser la Tâche cron sur mon site d'hébergeur.

Malheureusement après avoir suivi toute la démarche, l'exécution du script n'est pas possible dans la version gratuite de l'offre de l'hébergeur.

## Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu

Temps estimée : 1h

Temps réel : 2h

The screenshot shows a task management interface with the following sections:

- À faire (1):** Tâche 3 : mettre en place le déploiement continu
- En cours (0):** + Ajouter une tâche
- Terminé (10):**
  - Tâche 2 : gérer la sauvegarde et la restauration de la BDD
  - Tâche 1 : déployer le site
  - Tâche 3 : créer la documentation utilisateur
  - Tâche 2 : créer la documentation technique

Je me rends dans mon GitHub et plus précisément là où se trouve mon projet.

Je sélectionne "Actions". Sous le titre, je clique sur le lien "set up a workflow yourself"

Je dois créer un fichier "yml" d'automatisation, Je supprime le contenu de "Edit new file", et je le remplace par le contenu suivant :

```
on: push
name: Deploy website on push
jobs:
  web-deploy:
    name: Deploy
    runs-on: ubuntu-latest
    steps:
      - name: Get latest code
        uses: actions/checkout@v2

      - name: Sync files
        uses: SamKirkland/FTP-Deploy-Action@4.3.0
        with:
          server: ftp.server.com
          server-dir: /public_html/mesvoyages/
          username: loginftp
          password: ${{ secrets.ftp_password }}
```

Et finis par créer la clé la clés secret dans les settings et secrets de gitHub.

The screenshot shows the 'Repository secrets' section of a GitHub repository. At the top, there is a warning message: '⚠ During a recent maintenance event some secret timestamps were inadvertently updated. The secrets were not changed, only the last updated timestamp. We are working on restoring the original date.' Below this, the 'Repository secrets' heading is displayed, followed by a green 'New repository secret' button. A table lists the existing secret:

Name	Last updated
FTP_PASSWORD	now

Next to each row are edit and delete icons.

## Bilan

Au cours de ce projet, je pense être arrivée à 95%. Le parcours n'a cependant pas été sans embûches, principalement en raison de problèmes techniques liés à mon environnement de travail sur Mac.

### Défis Rencontrés :

#### Mises à jour et Problèmes Techniques :

Une mise à jour mal exécutée sur mon Mac a conduit à des dysfonctionnements majeurs, affectant la stabilité et la performance de l'ordinateur. Cette situation a nécessité de redémarrer le projet à plusieurs reprises (5-6 fois), entravant significativement la progression.

#### Problèmes de Compatibilité et Documentation :

L'absence de documentation adaptée aux utilisateurs Mac a rendu l'installation et la configuration de certains outils plus complexe, entraînant une perte de temps considérable.

#### Gestion du Code :

Le projet a subi des problèmes récurrents avec la désinstallation du dossier 'vendor', me forçant à nettoyer et réorganiser le code de manière progressive, plutôt qu'en une seule fois.

### Solutions Adoptées :

#### Diagnostic et Réparation :

J'ai pris le temps de diagnostiquer les problèmes liés à la mise à jour du Mac, en cherchant des solutions en ligne et en consultant des forums dédiés aux utilisateurs Mac.

#### Recherche de Ressources Alternatives :

Pour pallier le manque de documentation adaptée, j'ai activement recherché des tutoriels, guides, et forums spécifiques à mon environnement de travail.

#### Amélioration de la Gestion de Code :

L'adoption de meilleures pratiques en matière de gestion de version et de nettoyage régulier du code a été cruciale pour maintenir la qualité du projet.

### Leçons Apprises et Perspectives d'Amélioration :

Cette expérience m'a enseigné l'importance d'une préparation adéquate de l'environnement de développement avant de se lancer dans les phases actives d'un projet. Elle a souligné la nécessité de :

#### Vérifier Compatibilité et Mises à Jour :

S'assurer que tous les logiciels et le système d'exploitation sont à jour et fonctionnels avant de démarrer.

En conclusion, malgré les obstacles techniques et organisationnels rencontrés, ce projet a été une source précieuse d'apprentissage et de développement personnel. Il a renforcé ma capacité à résoudre des problèmes, à rechercher des informations de manière autonome, et à m'adapter à des situations complexes. Pour les projets futurs, je m'attacherais à appliquer

ces leçons afin d'optimiser le processus de développement et de minimiser les risques d'interruption.