



CYTech-2023/2024

## MathQuiz

Binomial Expansion:  $(x+y)^n = \sum_{k=0}^n {}^n C_k x^{n-k} y^k$

Trigonometric Identity:  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

Logarithm Properties:  $\log_a 1 = 0$ ,  $\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$ ,  $\log_a (\frac{x}{y}) = \log_a x - \log_a y$

Calculus:  $\frac{d}{dx} \sin x = \cos x$ ,  $\frac{d}{dx} \cos x = -\sin x$ ,  $\int \sin x dx = -\cos x + C$ ,  $\int \cos x dx = \sin x + C$

Geometry: Pythagorean theorem ( $a^2 + b^2 = c^2$ ), triangle properties, area formulas ( $A = \frac{1}{2}ab \sin C$ ), and volume formulas ( $V = lwh$ ,  $V = \pi r^2 h$ ).

Algebra: Solving quadratic equations ( $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ), completing the square ( $x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ), and factoring quadratics ( $x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2$ ).

Trigonometry:  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ ,  $\sin x = \frac{opposite}{hypotenuse}$ ,  $\cos x = \frac{adjacent}{hypotenuse}$ ,  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$ .

Calculus: Derivatives ( $y = ax^2 + bx + c \Rightarrow y' = 2ax + b$ ), integrals ( $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$ ), and limits ( $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ).

Shaïma OUADAH,

Dikra BOUHORMA,

Asma YAZIDI

Informatique

Pré-ingénieur 2, MEF

Caryl LE BRETON

# Sommaire :

<b>1. Présentation du Projet.....</b>	<b>2</b>
1.1 Contexte et Objectifs.....	2
1.2 Description du site.....	3
1.3 Phases de Développement.....	8
1. Conception.....	9
2. Développement.....	11
3. Tests.....	11
4. Déploiement.....	11
5. Livrables.....	12
6. Échéancier.....	12
1.4 Les fonctionnalités principales du site.....	12
1.5 Les perspectives d'améliorations.....	14
<b>2. Structure et technologies.....</b>	<b>14</b>
2.1 Introduction.....	14
2.2 Partie Front-End : Technologies Utilisées : HTML, CSS, JavaScript....	15
2.3 Partie Back-End.....	15
<b>3. Types d'Utilisateurs.....</b>	<b>17</b>
3. 1 Administrateur (professeurs).....	17
3. 2 Utilisateurs (étudiants).....	18
<b>4. Équipe de Développement.....</b>	<b>20</b>
<b>5. Choix techniques :.....</b>	<b>21</b>
<b>6. Tests, performances et sécurité :.....</b>	<b>22</b>
1. Google Lighthouse:.....	22
2. Sécurité.....	23
2.1 Fichier : register.php.....	23
2.2 Récupération des Données du Formulaire :.....	23
2.3 Stockage des Données dans users.json.....	23
3. Sécurité du serveur contre les attaques : .....	24
<b>7. Conclusion.....</b>	<b>25</b>

# **1. Présentation du Projet**

## **1.1 Contexte et Objectifs**

Notre projet nous a amené à concevoir un site appelé "MathQuiz". L'objectif de "MathQuiz" est d'être un site web interactif dédié au calcul matriciel, un domaine essentiel en mathématiques et en informatique, utilisé notamment dans l'algèbre linéaire, les statistiques, et bien d'autres domaines scientifiques et techniques. Le site vise à fournir une plateforme éducative et pratique pour les étudiants, leur offrant la possibilité de s'exercer et de tester leurs connaissances en résolvant des problèmes de matrices (calcul du déterminant, diagonalisation de matrices, calcul des valeurs propres, calcul des vecteurs propre, somme et soustraction de matrices) et en répondant à des quiz afin d'évaluer et d'améliorer leurs compétences en calcul matriciel.

La connexion au site se fait avec l'adresse : <https://mathquiz.mangalibrary.online/>

**Les objectifs principaux du projet sont :**

- Offrir une plateforme interactive pour l'apprentissage et la pratique du calcul matriciel.
- Permettre la gestion des utilisateurs par l'administrateur du site (peut être un professeur).
- Proposer des exercices et des quiz interactifs pour évaluer et renforcer les compétences des utilisateurs (des étudiants).
- Assurer une expérience utilisateur fluide à travers une interface simple et intuitive compatible sur différents dispositifs : PC, Tablette, smartphone...

## 1.2 Description du site

- Une bannière dans le haut de la page qui nous permet d'accéder à la page de connexion ou d'inscription, si c'est déjà fait la bannière affiche un message de bienvenu ainsi qu'un bouton pour se déconnecter



- Un menu dans la colonne de gauche pour accéder aux différentes parties du site : Exercices, Quiz, Gestion des utilisateur (cette possibilité ne s'affiche que si on est connecté en administrateur), Cours, CY Tech.

- Dans la partie Exercice, on trouve une interface pour la saisie de matrices allant de 2x2 à 4x4 et l'affichage des résultats après calcul du déterminant, calcul des valeurs propres, calcul des vecteurs propres ou diagonalisation de la matrice.

CALCUL MATRICIEL

Taille de la matrice : 4x4

Element [1,1]	Element [1,2]	Element [1,3]	Element [1,4]
Element [2,1]	Element [2,2]	Element [2,3]	Element [2,4]
Element [3,1]	Element [3,2]	Element [3,3]	Element [3,4]
Element [4,1]	Element [4,2]	Element [4,3]	Element [4,4]

Choisir l'opération :

- Calculer le Déterminant
- Calculer les Valeurs Propres
- Calculer les Vecteurs Propres
- Diagonaliser la Matrice

Calculer

- Dans la partie Quiz, on trouve des questions auxquelles l'utilisateur peut répondre, ces questions peuvent porter sur l'addition, la soustraction, la multiplication ou la transposition de matrices et chaque quiz se termine au bout de 5 questions et affiche le résultat obtenu.

**QUIZ : OPÉRATIONS MATRICIELLES**

Question 1 sur 5

Addition des matrices A et B

Matrice A:

3	0	3
6	7	0
5	9	5

Matrice B:

2	9	6
2	6	1
2	7	0

Entrez le résultat:


[Suivant](#)

## Résultats

Votre score est: 0 / 5

[Relancer le quiz](#)

- Dans la partie Gestion des utilisateurs, on trouve un tableau avec tous les utilisateurs inscrits, l'administrateur a alors la possibilité de supprimer ou de créer un nouvel utilisateur.

Créer un utilisateur		
Username	Role	Action
admin	admin	
didi2	user	<a href="#">supprimer</a>

- Dans la partie Cours, on peut accéder à un autre site : [Diagonalisation des matrices | Méthode Maths \(methodemaths.fr\)](https://methodemaths.fr/) qui propose des cours sur les matrices.

The screenshot shows the homepage of Méthode Maths. On the left, there's a sidebar with links to various math topics like PHYSIQUE-CHIMIE, TERMINALE, BREVET, and BAC. The main content area has a title "DIAGONALISATION DES MATRICES". Below it is a "Sommaire" (Table of Contents) with several green buttons: Introduction, Vocabulaire, Propriétés, Cas particulier : une seule valeur propre, Calcul des valeurs propres : le polynôme caractéristique, Trouver les sous-espaces propres, Récapitulatif des cas particuliers, and Exercices. To the right, there's a sidebar with a Nike Factory Store advertisement, a social media link for Méthode Maths, and a search bar.

- Dans la partie CY Tech, on accède au site de l'école : [CY Tech | CY Cergy Paris Université \(cyu.fr\)](#) .

The screenshot shows the CY Tech website. At the top, there's a navigation bar with links to Univers CY, FAQ, Parcoursup, ENT, Contact, Brochure, and FR. Below the navigation is a header with the CY TECH logo and links to L'ÉCOLE, NOS FORMATIONS, ADMISSIONS, ENTREPRISES, RECHERCHE, INTERNATIONAL, and CAMPUS. A sub-navigation bar below the header includes Ingénieurs, Licences, Masters, Mastères Spécialisés®, Doctorats, Formation continue, and Vous êtes. The main content area features a large background image of a smiling student. Overlaid on the image are the CTI logo (CONFÉRENCE DES GRANDES ÉCOLES) and the text "l'Etudiant". At the bottom, there's a call-to-action button with the text "Ils parlent de nous : "10 bonnes raisons d'intégrer CY Tech"".

- La page d'accueil affiche une FAQ (foire aux questions) sous la rubrique Réponses aux questions qui est séparée en plusieurs parties : Les valeurs propres, Les vecteurs propres, Le déterminant d'une matrice, Une matrice diagonale et qui dès lors qu'on clique sur une des questions affiche la réponse à cette question. Les réponses à ces questions viennent du site : <https://www.dcode.fr/liste-outils#matrix> .

RÉPONSES AUX QUESTIONS (FAQ)

- LES VALEURS PROPRES**
  - Qu'est ce qu'une valeur propre d'une matrice ? (Définition)
  - Comment calculer les valeurs propres d'une matrice ?
  - Combien de valeurs propres a une matrice ?
  
- LES VECTEURS PROPRES**
  - Qu'est ce que sont les vecteurs propres d'une matrice ? (Définition)
  - Comment calculer les vecteurs propres d'une matrice ?
  
- LE DÉTERMINANT D'UNE MATRICE**
  - Qu'est-ce que le déterminant d'une matrice ? (Définition)
  - Comment calculer le déterminant d'une matrice ?
  - Comment calculer le déterminant d'une matrice non carrée ?
  - Quelle est la formule de calcul de déterminant d'une matrice d'ordre n ?
  - Comment calculer le déterminant d'une matrice 1x1 ?
  - Quel est le déterminant d'une matrice identité ?
  - Quel est le déterminant d'une matrice transposée ?
  - Comment trouver le déterminant d'une matrice à partir de ses valeurs propres ?
  
- UNE MATRICE DIAGONALE**
  - Qu'est-ce qu'une matrice diagonale ? (Définition)
  - Qu'est-ce qu'une matrice diagonalisable ? (Définition)
  - Comment diagonaliser une matrice ?
  - Comment prouver qu'une matrice n'est pas diagonalisable ?
  - Comment vérifier un certain de matrice diagonalisable ?

## LES VALEURS PROPRES

Qu'est ce qu'une valeur propre d'une matrice ? (Définition)

Comment calculer les valeurs propres d'une matrice ?

Pour déterminer/trouver les valeurs propres d'une matrice, calculer les racines de son polynôme caractéristique.

**Exemple :** La matrice  $2 \times 2$  (d'ordre 2)  $M = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$  a pour polynôme caractéristique  $P(M) = x^2 - 4x - 5 = (x + 1)(x - 5)$ . Les racines de  $P$  sont trouvées par le calcul  $P(M) = 0 \iff x = -1$  ou  $x = 5$ . Les valeurs propres de la matrice  $M$  sont donc  $-1$  et  $5$ . NB : les vecteurs propres associés sont  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$  pour  $5$  et  $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$  pour  $-1$

Combien de valeurs propres a une matrice ?

- Une bannière en bas de la page avec des liens dans des logos pour accéder aux différents réseaux sociaux de l'école.

© 2024 Calculatrice de Matrices



- Lorsque vous souhaitez vous connecter ou accéder à la rubrique Quiz, vous devez d'abord vérifier que vous êtes un humain et pour cela résoudre un captcha (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart). Un captcha est une séquence aléatoire de lettres et/ou de chiffres affichée de manière déformée, accompagnée d'une zone de texte. Pour réussir le test, il suffit de saisir les caractères de l'image dans la zone de texte prévue à cet effet. Si le captcha est trop compliqué vous pouvez toujours rafraîchir et il vous sera alors proposé une autre suite de caractère.

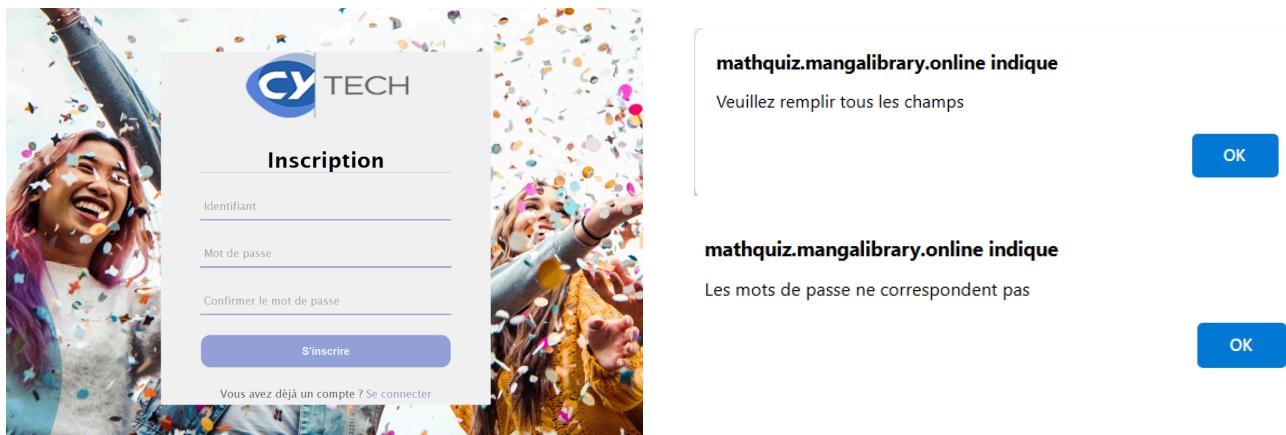
## VÉRIFIEZ QUE VOUS ÊTES UN HUMAIN ...

w!rJUhE

- Pour se connecter il suffit d'entrer un identifiant et un mot de passe. Si l'utilisateur n'a pas de compte il peut alors en créer un en cliquant sur : S'inscrire.



- Pour se connecter en tant qu'administrateur l'identifiant est : **admin** et le mot de passe est **admin**.
- Pour s'inscrire il faut rentrer l'identifiant qu'on souhaite avoir, un mot de passe et confirmer ce mot de passe. Si les mots de passe ne correspondent pas ou que certains champs ne sont pas remplis alors un message d'erreur s'affiche et précise à l'utilisateur le problème à régler.



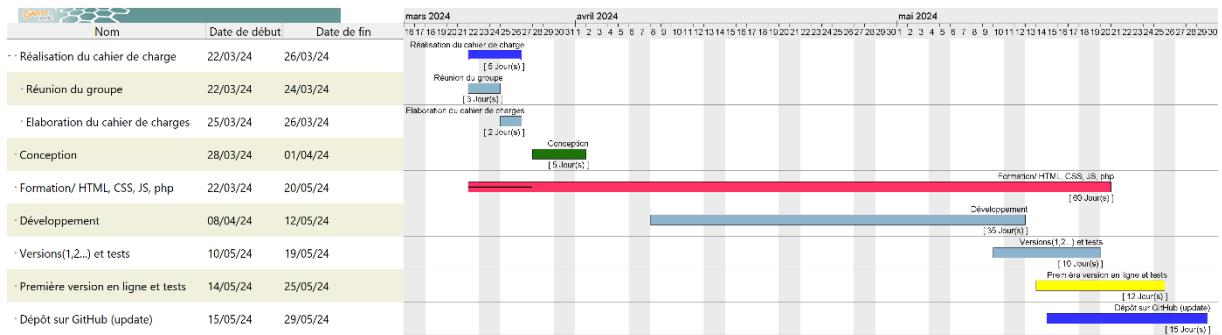
### 1.3 Phases de Développement

Le développement du site web “MathQuiz” suit une approche structurée, divisée en plusieurs phases clés. Chaque phase est conçue pour garantir une progression méthodique et efficace du projet, de la conception initiale à la mise en ligne et tests.



Pour planifier et gérer efficacement nos tâches nous avons utilisé un diagramme de Gantt. Nous avons utilisé le logiciel *Gantt Project* pour planifier les différentes tâches du développement de notre projet.

Le diagramme de Gantt présenté détaille les différentes phases et tâches du projet de développement du site web “MathQuiz”, de la conception initiale à la mise en ligne et tests :



Voici une description détaillée de chaque phase :

## 1. Conception

La phase de conception est cruciale pour poser les bases solides du projet. Elle comprend :

- Définition des fonctionnalités du site:** Identification des fonctionnalités du site, objectifs, acteurs du site, sécurité. Notre objectif initial était de créer un site permettant le calcul matriciel et la vérification des compétences via des questions sur le calcul matriciel. Au fur et à mesure des consignes, nous avons ajouté des fonctionnalités supplémentaires, telles que la possibilité de se connecter, le fait qu'il y est un compte administrateur ainsi que la rubrique exercice fournissant des résultats basés sur les matrices saisies par l'utilisateur.
- Création de maquettes pour les Interfaces :** Nous avons créé plusieurs interfaces comme maquettes pour notre site web.

**CY TECH** MATHQUIZ Somme Soustraction Division Déterminant Cours & exos Qui sommes-nous ?

**MATH QUIZ**

**BIENVENU À MATHQUIZ**

Dans cette plateforme vous allez vous entraîner aux calculs matricielles

**Calcul matriciel**

Somme M1+M2	Soustraction M1-M2	Division M1/M2
----------------	-----------------------	-------------------

**Produit matriciel**

M1 x M2	Vect x M
---------	----------

**Calcul avancé**

Déterminant Matrice	Diagonalisation Matrice	Valeurs propres
---------------------	-------------------------	-----------------

**QUIZ**

Facile	Moyen	Difficile
--------	-------	-----------

CyTech - MathQuiz - Tous droits réservés © 2024

**Se connecter**

**RÉPONSES AUX QUESTIONS (FAQ)**

**LES VALEURS PROPRES**

Qu'est ce qu'une valeur propre d'une matrice ? (Définition)  
Comment calculer les valeurs propres d'une matrice ?  
Combien de valeurs propres a une matrice ?

**LES VECTEURS PROPRES**

Qu'est ce que sont les vecteurs propres d'une matrice ? (Définition)

**CY TECH** MATHQUIZ

**Vérifiez que vous êtes un humain**

U.Senxa

CyTech - MathQuiz - Tous droits réservés © 2024

## 2. Développement

Durant la phase de développement, les idées et concepts définis lors de la conception sont transformés en code :

- **Mise en place de l'Architecture du Site** : Établissement de la structure de base du site : faire en sorte qu'on accède au quiz seulement après s'être connecté, qu'à partir de la page d'accueil on puisse accéder aux différentes rubriques, l'idée des captcha est arrivée plus tardivement mais il a également fallu penser à où les situer et il a fini avant de permettre une connexion ainsi qu'avant une connexion.
- **Développement des Fonctionnalités Frontend et Backend** : Codage des fonctionnalités spécifiques du frontend (HTML, CSS, JavaScript) et du backend (PHP, JSON), pour permettre une interaction harmonieuse et sécurisée entre les deux parties.

## 3. Tests

- La phase de tests assure que toutes les fonctionnalités de notre site fonctionnent correctement et sans erreur. Identification et correction des bugs, ainsi que l'implémentation des améliorations nécessaires pour le site web notamment au niveau de la fluidité et de la sécurité.

## 4. Déploiement

La phase de déploiement marque la mise en ligne officielle du site “MathQuiz” :

- **Mise en ligne du Site** : Publication du site sur un serveur web pour le rendre accessible aux tests.
- **Mises à jour** : Tester toutes les fonctionnalités du site pour détecter et corriger les éventuels problèmes, et effectuer des mises à jour régulières pour améliorer les fonctionnalités de notre site.

## 5. Livrables

- Code source du site web (HTML, CSS, JavaScript, PHP, JSON) disponible à partir du lien Github : <https://github.com/asmayzd/Calcul-Matrice.git>
- Les éléments de tests disponible dans ce rapport mais également dans le README sur Github
- Ce rapport

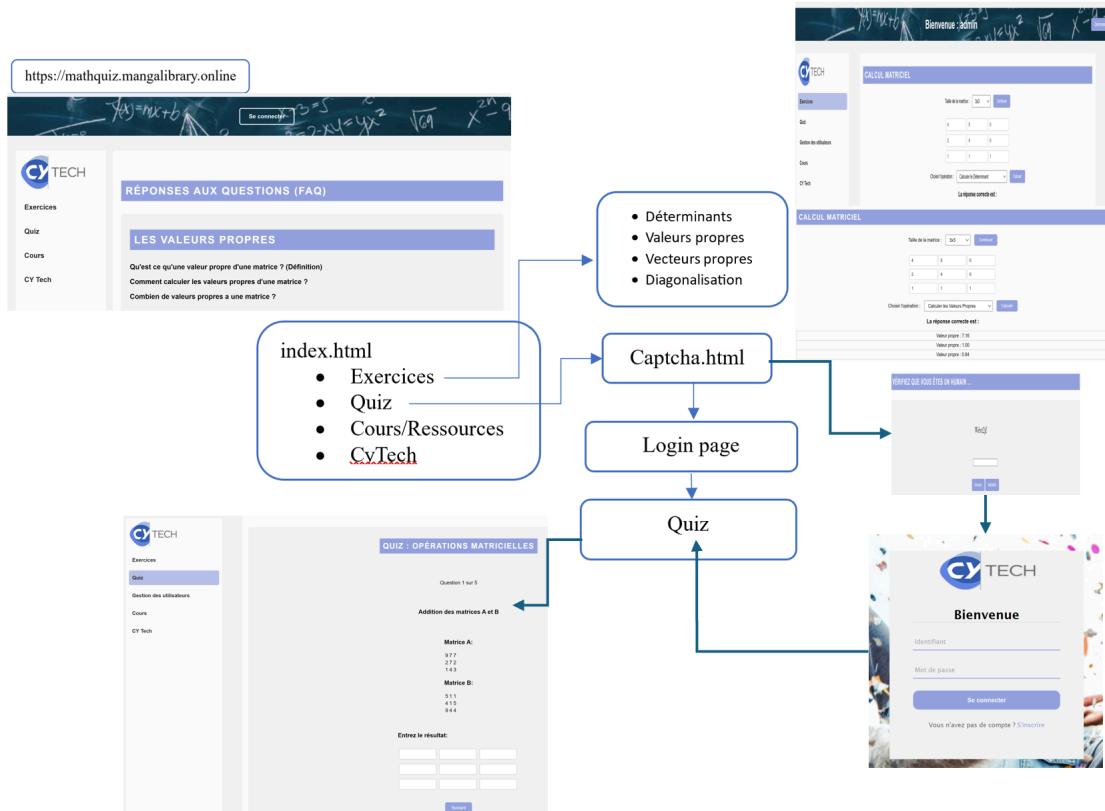
## 6. Échéancier

Phase	Durée	Responsable
Cahier de charge et Conception	1 semaine	Tout le groupe
Développement	4,5 semaines	Répartition entre nous
Tests	2 semaines	Tout le groupe
Déploiement	>1 semaine	Tout le groupe

### 1.4 Les fonctionnalités principales du site

- Connexion au site vers l'adresse : <https://mathquiz.mangalibrary.online/>
- Différents types de calculs matriciels avec accès libre aux éléments : cours, exercices, et réponses aux questions.
- Accès au Quiz : page de connexion avec login et mot de passe
- Vérification captcha avant connexion et accès aux exercices
- Page de connexion et d'inscription
- Quiz (5 Questions aléatoires) et donner une note à la fin
- Validation des données d'entrée pour s'assurer que la matrice est valide.

La figure suivante représente le fonctionnement général du site ainsi que les différents modules :



Notre site web est parfaitement adapté à l'utilisation sur n'importe quel appareil (ordinateur, tablette, smartphone,...), ceci grâce à l'instruction « **@media** » dans le fichier CSS public/styles.css :

```

@media only screen and (max-width: 850px) {
    .main-container {
        display: flex;
        flex-direction: column;
    }
    .menu-container {
        width: 80% !important;
        position: relative !important;
        margin: auto;
        margin-bottom: 25px !important;
        left: 0px !important;
    }
    #operation-section,
    .input-section {
        flex-direction: column;
    }
}
  
```

Cette partie du code CSS ajuste le style de certains éléments lorsque la largeur de l'écran est inférieure ou égale à 850 pixels, ce qui correspond généralement à la taille d'un écran de smartphone.

## 1.5 Les perspectives d'améliorations

- La possibilité de changer la couleur du fond en fonction de la volonté de l'utilisateur (mode sombre).
- Tableau de bord pour suivre les progrès et les scores.

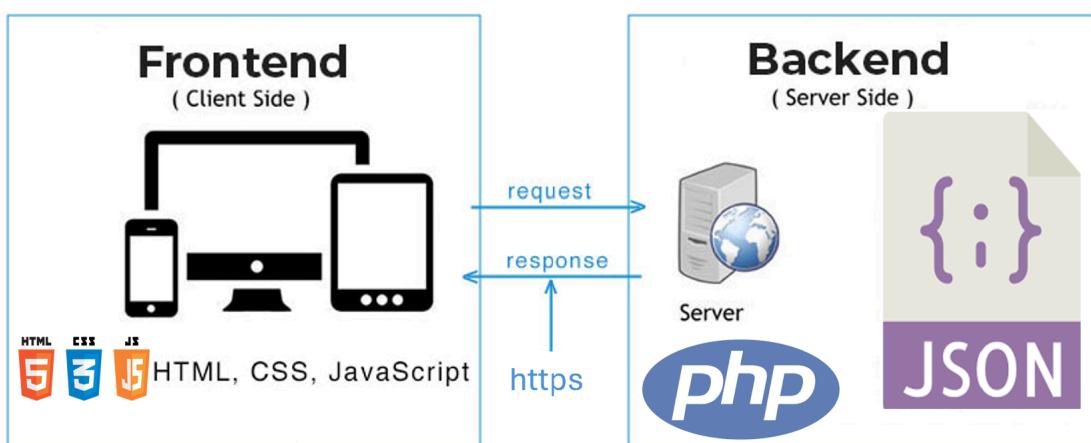
## 2. Structure et technologies

### 2.1 Introduction

Cette section détaille la structure et les technologies utilisées dans le projet, divisé en deux parties distinctes : le frontend et le backend. Chacune de ces parties remplit un rôle essentiel dans l'architecture globale du site web.

La figure suivante illustre l'architecture générale de notre application web développée. Elle est composée de deux parties : Le frontend (côté client) et le backend (côté serveur).

### Frontend Vs Backend



## 2.2 Partie Front-End : Technologies Utilisées : HTML, CSS, JavaScript

Le front-end représente la partie visible et interactive de notre site web “MathQuiz” avec laquelle les utilisateurs interagissent directement. L’utilisateur interagit directement avec son navigateur web. L’interface est conçue pour être accessible et responsive, assurant une expérience utilisateur fluide sur divers dispositifs, y compris les ordinateurs, les tablettes et les smartphones. Les technologies que nous avons utilisé pour le développement de la partie frontend sont :



**HTML** HTML (HyperText Markup Language) : Utilisé pour structurer le contenu de la page web. HTML permet de définir les différents éléments de la page comme les titres, les paragraphes, les images, les liens, les formulaires, etc.



**CSS** CSS (Cascading Style Sheets) : Utilisé pour styliser et mettre en forme le contenu HTML. CSS permet de contrôler la mise en page, les couleurs, les polices, les marges, les espacements, et bien plus, afin d’améliorer l’esthétique et l’expérience utilisateur de l’application.



**JavaScript** : Utilisé pour ajouter de l’interactivité et des fonctionnalités dynamiques aux pages web. JavaScript permet de manipuler le DOM (Document Object Model), de gérer les événements utilisateurs, de valider les formulaires, de créer des animations, et d’interagir avec les utilisateurs.

## 2.3 Partie Back-End

Le back-end représente la partie serveur de l’application. C'est là où se déroulent les traitements de données, la gestion de la logique métier, et les interactions avec la base de données. Le back-end pour ce projet est développé en utilisant PHP. Voici les détails :



**JSON (JavaScript Object Notation)** : Les requêtes PHP vers JSON sont utilisées pour échanger des données entre le serveur et le client dans un format structuré et léger. JSON est un format de données facile à lire et à écrire. Dans ce fichier on enregistre les comptes utilisateurs avec des mots de passe « haché » pour plus de confidentialité et de sécurité.

Exemples :

```
[{"admin": {"role": "admin", "password": "21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3"}]
```



**PHP (Hypertext Preprocessor)** : PHP est un langage de script côté serveur utilisé pour développer des pages web dynamiques. Les scripts PHP sont exécutés sur le serveur, et le résultat est envoyé au navigateur sous forme de HTML. Dans ce projet, les scripts PHP sont utilisés pour :

- Gérer les utilisateurs : supprimer, ajouter des utilisateurs, se connecter, s'inscrire.

**Structure des fichiers** : Tous les scripts PHP sont placés dans un dossier appelé "scripts". Cela permet une organisation claire et structurée du code côté serveur. Ce dossier contient les différents fichiers PHP responsables des diverses fonctionnalités et services de l'application.

📄	delete	15/05/2024 22:46	Fichier PHP
📄	login	14/05/2024 22:51	Fichier PHP
📄	register	15/05/2024 17:52	Fichier PHP
📄	scriptCaptcha	20/05/2024 22:14	Fichier source Java...
📁	users	14/05/2024 22:47	Fichier source JSON
📄	users	15/05/2024 17:28	Fichier PHP

### 3. Types d'Utilisateurs

Le site web “MathQuiz” est conçu avec deux types distincts d'utilisateurs : l'administrateur (professeur) et les utilisateurs (étudiants). Chacun de ces rôles possède des fonctionnalités spécifiques adaptées à leurs besoins et responsabilités.

#### 3. 1 Administrateur (professeurs)

- Pour y accéder : **Identifiant : admin    Mot de passe : admin**
- **Création de Nouveaux Utilisateurs** : L'administrateur peut créer de nouveaux comptes utilisateurs. Cela inclut l'ajout de nouveaux élèves et la définition de leurs informations d'identification, comme les noms d'utilisateur et les mots de passe.

The screenshot shows the MathQuiz administrator interface. At the top, there is a modal dialog box asking for a new username. Below it, a table lists existing users: admin (admin role), didi2 (user role), and test (user role). Each user row has a 'supprimer' (delete) button in the 'Action' column. The background features a chalkboard with mathematical equations like  $y = mx + b$ ,  $yx^2$ , and  $\sqrt{69}$ .

Username	Role	Action
admin	admin	
didi2	user	<button>supprimer</button>
test	user	<button>supprimer</button>

- **Suppression d'Utilisateurs Existants** : L'administrateur peut supprimer des comptes utilisateurs.

A diagram illustrating the state transition during user deletion. On the left, a table shows three users: admin (admin role), didi2 (user role), and test (user role). The 'supprimer' button is highlighted for the didi2 row. An arrow points to the right, leading to a second table where the didi2 user has been removed, leaving only the admin user.

Username	Role	Action
admin	admin	
didi2	user	<button>supprimer</button>
test	user	<button>supprimer</button>

→

Username	Role	Action
admin	admin	
didi2	user	

La figure suivante résume les différentes tâches de l'administrateur :

Username	Role	Action
admin	admin	
didi	user	supprimer
dika	user	supprimer
asma	user	supprimer
Test	user	supprimer

```
{ "admin": { "role": "admin", "password": "21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3" } }
```

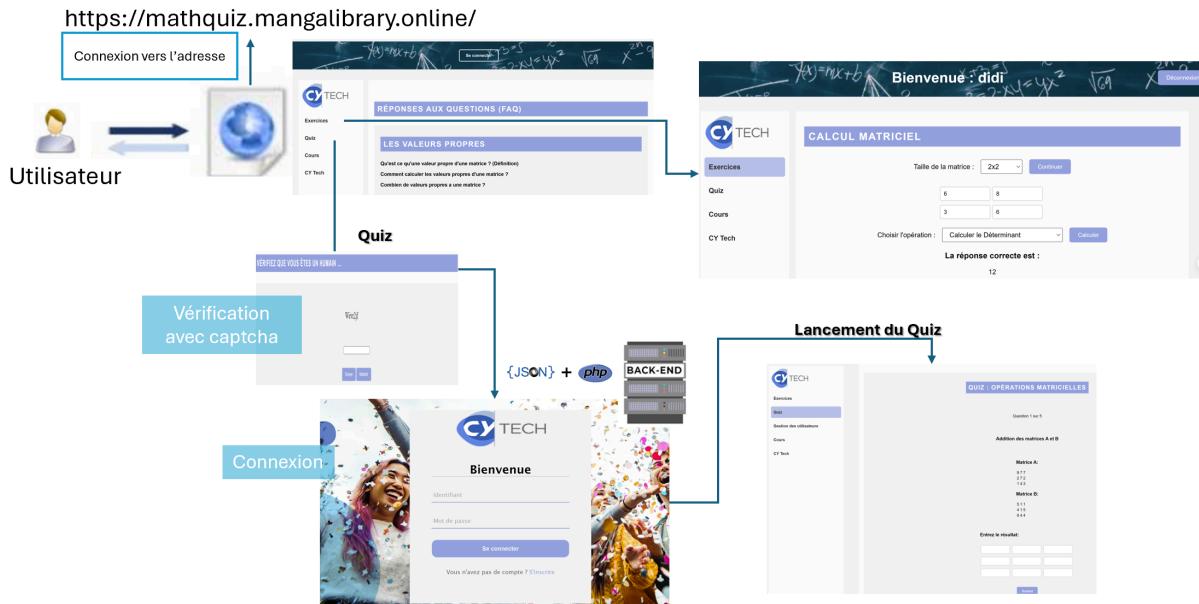
### 3. 2 Utilisateurs (étudiants)

Les utilisateurs, principalement des étudiants, interagissent avec le site pour améliorer leurs compétences en calcul matriciel. Leurs principales activités incluent :

- **S'inscrire au site** : S'inscrire au site web via un formulaire d'inscription
- **Réalisation d'Exercices de Calcul Matriciel** : Les étudiants peuvent demander différents calculs matriciels (calcul du déterminant, calcul des valeurs propres, calcul des vecteurs propres ou diagonalisation de la matrice) pour la matrice qu'ils veulent (2x2, 3x3, 4x4).
- **Participation à des Quiz** : Les étudiants peuvent participer à des quiz interactifs qui évaluent leur compréhension des concepts de calcul matriciel. Chaque quiz est généré aléatoirement, fournissant des matrices différentes pour le calcul de l'addition, soustraction ou transposition de matrices. Après

soumission, les étudiants reçoivent une note sur 5. L'utilisateur peut alors soit lancer un nouveau quiz soit revenir à la page de connexion.

La figure suivante résume les différentes tâches d'un utilisateur (étudiant) :



La structure générale du site est la suivante :

```

    MYPROJECT-AVECQUIZ
    └── public
        ├── Classements_banner_cytech_23052023.png
        ├── CY-Tech_coul.png
        ├── maths.jpeg
        ├── script2.js
        ├── stylelogin.css
        ├── styles.css
        └── scripts
            ├── delete.php
            ├── login.php
            ├── register.php
            ├── scriptCaptcha.js
            ├── users.json
            ├── users.php
            ├── captcha.html
            ├── index.html
            ├── login.html
            ├── quiz.html
            └── scriptOperations.js
    
```

## 4. Équipe de Développement

L'équipe du projet est constituée de Ouadah Shaïma, Bouhorma Dikra et Yazidi Asma, chacune se concentrant sur des aspects spécifiques du développement :

### **Ouadah Shaïma :**

- Développement de l'interface utilisateur de la page d'accueil en HTML et CSS
- Création des formulaires de connexion et d'inscription en HTML et CSS
- Développement de l'interface utilisateur des pages de quiz en HTML et CSS

### **Bouhorma Dikra :**

- Développement de l'interface utilisateur de la rubrique exercice en HTML et CSS
- Développement des scripts PHP pour la gestion des utilisateurs et administrateur
- Création et gestion des fichiers JSON pour le stockage des données

### **Yazidi Asma :**

- Développement de l'interface utilisateur des captchas en HTML et CSS
- Développement du script des captchas en Javascript
- Développement des fonctionnalités de gestion des exercices et des quiz en Javascript

Cette répartition n'est pas réellement représentative de ce que chacune a produit car bien que chacune ait eu des responsabilités spécifiques, nous avons toutes collaboré sur l'ensemble des aspects du site, partageant les tâches et les responsabilités en fonction de nos compétences pour assurer un développement cohérent et intégré.

## 5. Choix techniques :

Le code Javascript pour les exercices utilise principalement la bibliothèque **Math.js** pour effectuer des calculs matriciels avancés, tels que le calcul des déterminants, des valeurs propres et des vecteurs propres. Voici les détails des bibliothèques utilisées dans ce code :

**Math.js** : Cette bibliothèque est utilisée pour les calculs mathématiques et les opérations sur les matrices. Les fonctions suivantes de Math.js sont utilisées dans le code :

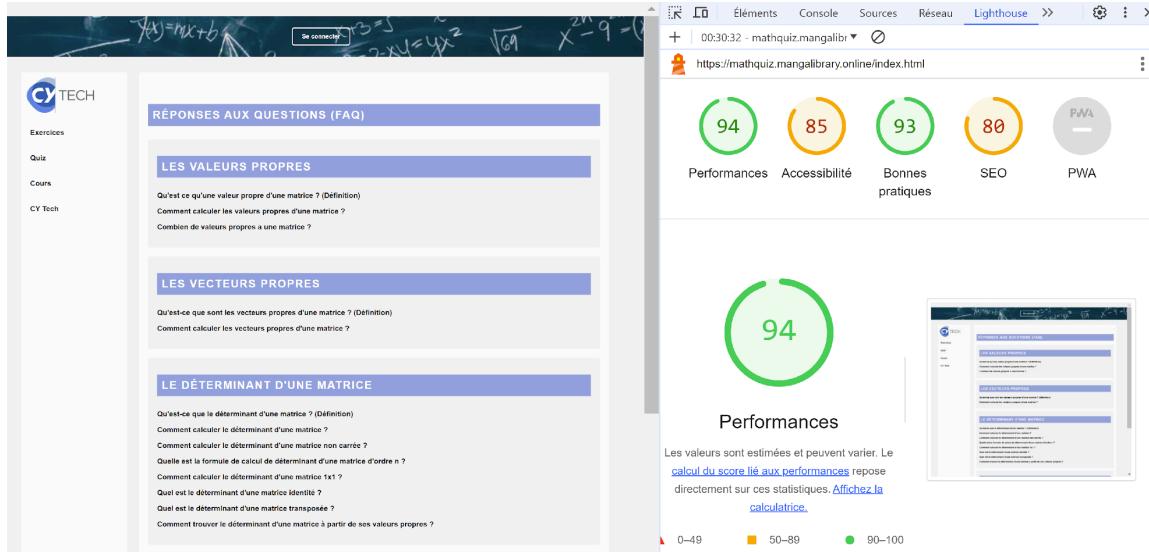
- **math.det(matrix)** : Cette fonction est utilisée pour calculer le déterminant de la matrice.
- **math.eigs(matrix)** : Cette fonction calcule les valeurs propres et les vecteurs propres de la matrice. Elle retourne un objet avec les propriétés **values** (les valeurs propres) et **eigenvectors** (les vecteurs propres).
- **math.diag(values)** : Cette fonction est utilisée pour créer une matrice diagonale à partir des valeurs propres calculées.

## 6. Tests, performances et sécurité :

### 1. Google Lighthouse:



**Google Lighthouse** est un outil open-source automatisé développé par Google pour aider les développeurs web à améliorer la qualité de leurs sites web. Lighthouse peut être exécuté sur n'importe quelle page web, publique ou nécessitant une authentification. Il fournit des audits approfondis couvrant plusieurs aspects de la performance web et offre des recommandations pour améliorer l'expérience utilisateur. Nous avons utilisé cet outil pour mesurer les performances de notre site web et pour améliorer notre projet web. Selon ce même outil, notre site a des bonnes performances à 94/100.



## 2. Sécurité



**Authentification** : Mise en place d'une authentification sécurisée pour les administrateurs et les utilisateurs.

Dans le fichier JSON, les mots de passe des utilisateurs sont hachés en MD5, cela permet de sécuriser les comptes des utilisateurs. Une fois le compte créé, il est enregistré d'une manière cryptée dans le fichier 'users.json'.

Voici une explication détaillée des différentes parties et du flux d'exécution :

### **2.1 Fichier : register.php**

- Ce fichier est un script PHP qui gère l'inscription des utilisateurs.
- Il récupère les données soumises via le formulaire, traite ces données et les stocke dans le fichier JSON.

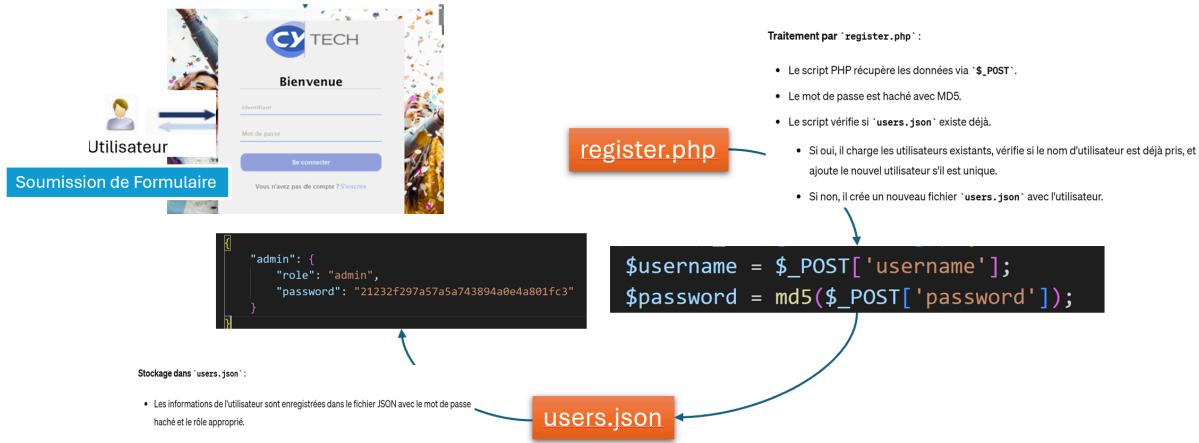
### **2.2 Récupération des Données du Formulaire :**

- \$username : Cette variable récupère le nom d'utilisateur soumis via le formulaire.
- \$password : Cette variable récupère le mot de passe soumis via le formulaire, le hache en utilisant l'algorithme MD5, et stocke le résultat haché.

### **2.3 Stockage des Données dans users.json**

- Les informations de l'utilisateur, y compris le nom d'utilisateur, le mot de passe haché et le rôle (par défaut "user" ou spécifié autrement), sont stockées dans le fichier JSON nommé users.json.

La figure suivante illustre comment le script PHP (**register.php**) traite les données d'inscription d'un utilisateur, les hache pour des raisons de sécurité, et les stocke dans un fichier JSON (**users.json**). Ce processus garantit que les informations sensibles comme les mots de passe ne sont pas stockées en clair et permettent une gestion sécurisée des utilisateurs.



### 3. Sécurité du serveur contre les attaques :



Dans le cadre de la sécurisation du serveur qui héberge notre site web, plusieurs mesures ont été mises en place afin de garantir la confidentialité et la sécurité des données hébergées. Plusieurs stratégies de sécurité sont adoptées, notamment l'utilisation de Fail2Ban un outil de prévention contre les intrusions, il surveille et bloque les activités suspectes.

 <https://mathquiz.mangalibrary.online/>: Notre site est accessible via https (Hyper Text Transfer Protocol Secure) qui est une extension sécurisée du protocole HTTP, le « S » pour « Secured » (sécurisé) signifie que les données échangées entre le navigateur de l'internaute et le site web sont chiffrées et ne peuvent en aucun cas être espionnées (**confidentialité**) ou modifiées (**intégrité**)

## **7. Conclusion**

Ce projet nous a offert une opportunité précieuse de mettre en pratique et de renforcer les compétences acquises lors de notre cours en Informatique 4, notamment en HTML, CSS, JavaScript et PHP. En tant que notre premier projet web, il a servi de terrain d'apprentissage pour appliquer nos connaissances théoriques et pratiques dans un cadre réel. Nous avons non seulement développé des compétences techniques, mais aussi appris à travailler efficacement en équipe et à gérer un projet de bout en bout.

Cette expérience a enrichi notre expertise en développement et nous a permis de perfectionner nos capacités à résoudre des problèmes de codage. Nous avons dû utiliser de nouveaux langages : HTML, CSS, PHP, Javascript et nous adapter pour répondre à la demande notamment au niveau des comptes ou nous avons pu également découvrir JSON. Nous avons également découvert de nouvelles notions telles que le développement backend, frontend, et nous avons appris à utiliser des outils essentiels comme GanttProject pour la gestion de projet et Google Lighthouse pour l'audit de performance web. Grâce à cette expérience, nous sommes mieux préparés à entreprendre des projets futurs plus complexes et à développer des compétences de collaboration et de gestion de projet indispensables dans le domaine du développement web.