



République du Sénégal  
Un peuple – Un but – Une foi

-----

Ministère de l'enseignement supérieur de la recherche et de l'innovation



UNIVERSITE VIRTUELLE DU SENEGAL (UVS)  
PÔLE SCIENCES, TECHNOLOGIE ET NUMERIQUE  
Master Intelligence Artificielle  
Semestre 1

Projet Scala 2021 : Gestion d'une scolarité

Date de Remise : 31/07/2021

**Réalisé par :**

1. Alioune CISSE

Classe : (M1 IA)

Email: [aliw6c971@gmail.com](mailto:aliw6c971@gmail.com)

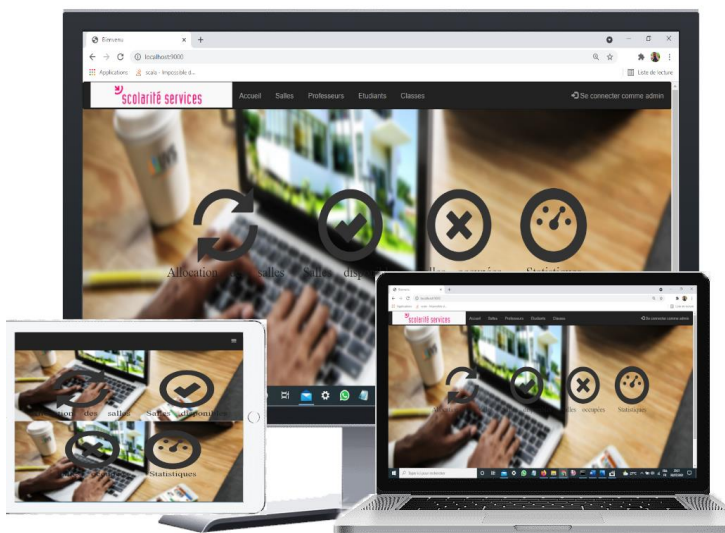
2. Amsata NIANG

Classe : (M1 IA)

Email : [amsata\\_niang@yahoo.fr](mailto:amsata_niang@yahoo.fr)

**Professeur :**

Dr. Djibril MBOUP





## Table des matières

<b>Introduction :</b>	4
<b>I. Besoin et Objectifs du projet :</b>	4
1. Contexte :	4
2. Enjeux :	4
<b>II. Objectifs et Contraintes :</b>	4
1. Objectifs techniques :	4
2. Les délais :	5
<b>III. Gestion de projet :</b>	5
1. L'Equipe :	5
2. Planification du projet et outil de gestion :	5
a. Cahier des charges :	5
3. Répartition des tâches et des technologies :	5
a. Répartition des tâches :	5
b. Répartition des technologies :	6
<b>IV. Les Solutions logicielles utilisées :</b>	7
1. Scala :	7
2. HTML :	8
3. CSS :	8
4. Bootstrap :	8
5. JavaScript :	8
6. JQuery :	8
7. Chart.js :	9
8. MySQL :	9
9. Python :	9
<b>V. Présentation du projet :</b>	10
1. Télécharger et exécuter le projet :	10
2. Présentation de l'interface graphique :	10
a) Accueil :	10
b) La liste des salles :	11
c) La Liste des professeurs :	11
d) La Liste des étudiants :	12
e) La liste des salles des salles de classe :	13
f) Allocation des salles :	15
g) Taux de réussite totale :	16
h) Taux de réussite par filière :	16

i)	Moyenne par classe : .....	17
j)	Moyenne par filière : .....	17
VI.	Bilan du projet : .....	18
1.	Apports individuels et collectifs : .....	18
2.	Conclusion générale : .....	18
VII.	Perspectives : .....	18
VIII.	Bibliographie et Webographie : .....	18
1.	Bibliographie : .....	18
2.	Webographie : .....	19

## Introduction :

Dans le cadre de l'application du cours de programmation fonctionnelle en semestre 1 de notre master en Intelligence Artificielle, il nous est proposé un projet nous permettant de mettre en pratique nos connaissances et nos compétences professionnelles au travers d'un cahier des charges ayant pour finalité la conception et le développement d'une de gestion d'une scolarité.

Ayant une passion commune et le sens du travail d'équipe, notre groupe composé de Alioune CISSE et Amsata Niang, a saisi l'opportunité d'exploiter cet intérêt commun pour soumettre ce dudit rapport à Monsieur Djibril MBOUP responsable de la formation en Programmation fonctionnelle avancée.

## I. Besoin et Objectifs du projet :

### 1. Contexte :

Dans un monde en pleine évolution, l'informatique est devenue un élément incontournable dans toutes les activités humaines en particulier l'informatique. Aujourd'hui, de plus en plus, les activités de l'administration sont numérisées mais il en reste cependant pas mal de tâches à réaliser encore.

En ce sens, notre projet vient comme une nouvelle pierre apportée à l'édifice.

### 2. Enjeux :

Les enjeux du projet sont technologiques, économiques et humains.

Comme évoqué précédemment, les activités d'aujourd'hui ne peuvent pas se passer de l'informatique. Ainsi, à travers ce projet, nous avons voulu tester notre capacité à faire communiquer différentes technologies entre elles. S'ajoute à cela la notion de modularité : nous voulions proposer une solution facilement intégrable dans le foyer du grand public.

Outre la technologie, l'aspect économique est également à ne pas négliger : proposer une application fiable avec les moyens à disposition et le temps imparti. En effet, si aujourd'hui beaucoup de structures scolaires tardent à numériser leurs tâches, c'est en grande partie due au coup de production d'une application par un ingénieur en informatique. C'est pourquoi ce projet peut bien être une alternative à ces organisations ne disposant pas de revenus suffisant pour se payer un expert en informatique.

Enfin, le fait de travailler en équipe et l'opportunité de réaliser un projet de A à z tout en exploitant les compétences de chacun a également été un facteur déterminant.

## II. Objectifs et Contraintes :

### 1. Objectifs techniques :

Etant un projet universitaire limité en temps et en moyens, notre projet est donc restreint, en sélectionnant les solutions à développer parmi de nombreuses possibilités permises.

Ainsi, nous mettons en place, une application qui gère facilement, l'attribution des salles de classe en fonction de l'emploi du temps, les notes des étudiants en allant jusqu'à produire un bulletin de notes, la liste des professeurs de l'établissement, ...

## **2. Les délais :**

Le projet débute le mercredi 30 juin 2021 lors de notre dernier cours en Programmation fonctionnelle avancée et s'achève le 31 juillet de la même année soit un mois. Afin de terminer ce projet à temps, il est important de correctement le gérer et de tenir à jour grâce aux outils de gestion adéquats.

## **III. Gestion de projet :**

### **1. L'Equipe :**

Notre équipe de projet est composée de personnalités complémentaires provenant de différents cursus :

- Alioune CISSE : Data Scientist, étudiant en master 2 en Sciences des données et Applications à l'Université Iba Der Thiam de Thiès
- Amsata NIANG : Statisticien, consultant chez FAO.

Nos diverses expériences professionnelles et personnelles au cours de ces années d'études, nous ont permis d'aiguiser notre curiosité et de nous ouvrir à d'autres domaines et technologies. Nos centres d'intérêts, souvent abordés au cours de nos discussions quotidiennes, nous ont rassemblés autour de ce projet.

### **2. Planification du projet et outil de gestion :**

Pour accompagner le développement du projet dès le stade d'ébauche, un cours de gestion de projet a rapidement été mis en place. Ce cours introduit la méthodologie à suivre et les outils nécessaires au bon déroulement d'un projet. Étant dans une dimension ingénieur, cette gestion est d'autant plus importante que le respect des délais, des coûts et de la performance est essentiel dans la conception d'un système complexe. La gestion de projet permet d'autre part de distribuer les travaux à réaliser entre les membres de l'équipe mais également de créer une base de référence permettant de surveiller les écarts et l'évolution du projet afin d'assurer sa continuité.

#### **a. Cahier des charges :**

Décrivant l'ensemble des conditions attachées à l'exécution du projet, le cahier des charges nous a permis dans un premier temps, de définir le contexte, les enjeux, les objectifs techniques ainsi que les livrables et les axes de développement envisagés. En organisant nos idées, nous avons ainsi pu vérifier la concordance et la faisabilité de notre projet.

### **3. Répartition des tâches et des technologies :**

#### **a. Répartition des tâches :**

Le diagramme ci-dessous illustre la répartition du temps attribué à chacune des grandes étapes du projet. C'est une conclusion graphique résultant de notre gestion de projet, nous

permettant d'identifier au premier coup d'œil les travaux chronophages et l'homogénéité entre les tâches.

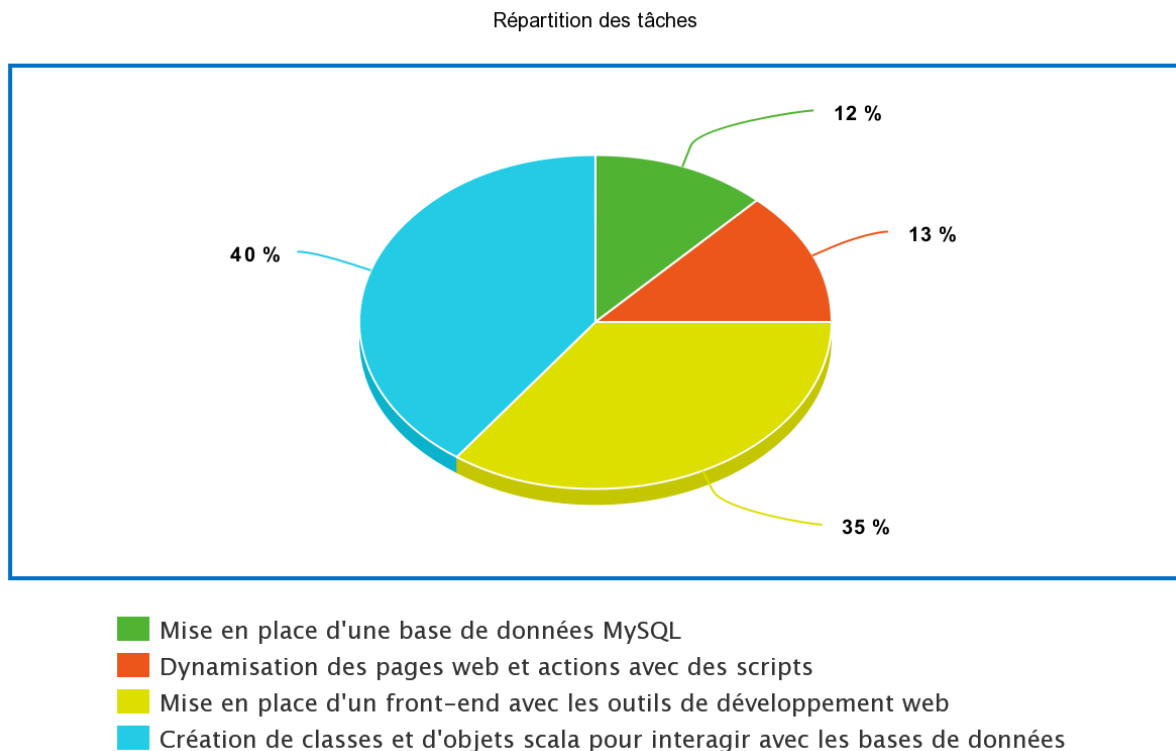
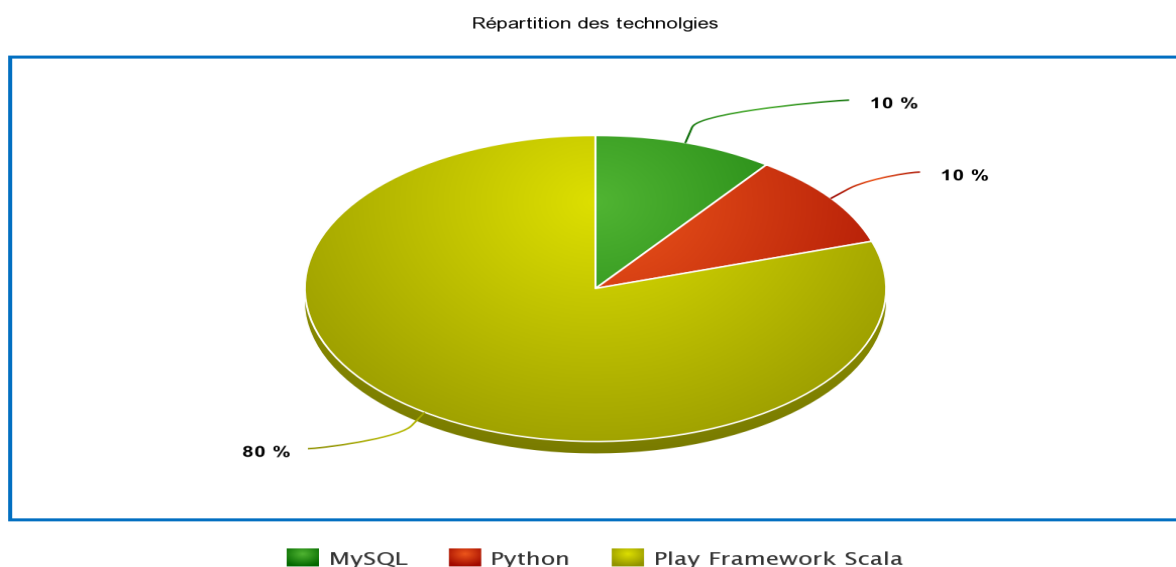


Figure 1: Répartition des tâches

### b. Répartition des technologies :

Le diagramme ci-dessous est une visualisation des différentes technologies abordées : le Play Framework Scala, Python (utilisé de manière indirect) et MySQL sont les trois outils auxquels nous avons accordé plus de temps au cours du développement technique.



meta-chart.com

Figure 2: Répartition des technologies utilisées

Notez cependant que Play Framework est un Framework d'applications Web open source écrit en Java et Scala. Il suit le modèle architectural Modèle-Vue-Contrôleur et permet à l'utilisateur d'utiliser Scala pour le développement d'applications, tout en conservant intactes les propriétés et fonctionnalités clés de Play Framework. Dans notre projet nous avons combiné pas mal de langages de programmation, de balisages, de style et de script. Le diagramme ci-dessus nous montre la répartition :

Répartition des technologies sur le Framework Play Scala

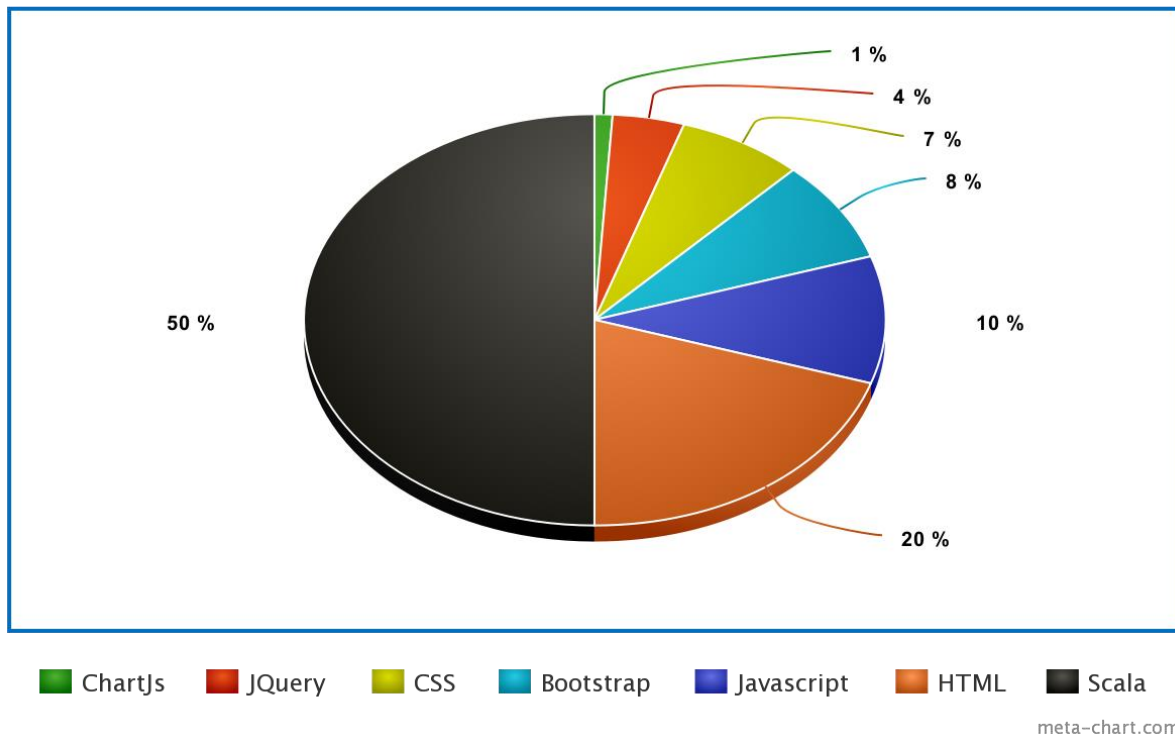


Figure 3: Répartition des technologies sur le Framework Play Scala

#### IV. Les Solutions logicielles utilisées :

##### 1. Scala :



Scala intègre les paradigmes de programmation orientée objet et de programmation fonctionnelle, avec un typage statique. Il concilie ainsi ces deux paradigmes habituellement opposés (à de rares exceptions près, telle que le langage OCaml) et offre au développeur la possibilité de choisir le paradigme le plus approprié à son problème.



## 2. HTML :



C'est un langage de balisage utilisé pour la création de pages web, permettant notamment de définir des liens hypertextes.

## 3. CSS :



CSS est l'acronyme de « Cascading Style Sheets » ce qui signifie « feuille de style en cascade ». Le CSS correspond à un langage informatique permettant de mettre en forme des pages web (HTML ou XML).

## 4. Bootstrap :



**Bootstrap** est un Framework développé par l'équipe du réseau social Twitter. Proposé en open source (sous licence MIT), ce Framework utilisant les langages HTML, CSS et JavaScript fournit aux développeurs des outils pour créer un site facilement. Ce Framework est pensé pour développer des sites avec un design responsive, qui s'adapte à tout type d'écran, et en priorité pour les smartphones. Il fournit des outils avec des styles déjà en place pour des typographies, des boutons, des interfaces de navigation et bien d'autres encore. On appelle ce type de Framework un "Frontend Framework".

## 5. JavaScript :



JavaScript désigne un langage de développement informatique, et plus précisément un langage de script orienté objet. On le retrouve principalement dans les pages Internet. Il permet, entre autres, d'introduire sur une page web ou HTML des petites animations ou des effets.

## 6. JQuery :



Jquery, ou jQuery, est une bibliothèque JavaScript gratuite, libre et multiplateforme. Compatible avec l'ensemble des navigateurs Web (Internet Explorer, Safari, Chrome, Firefox, etc.), elle a été conçue et développée en 2006 pour faciliter l'écriture de scripts. Il s'agit du Framework JavaScript le plus connu et le plus utilisé. Il permet d'agir sur les codes HTML, CSS, JavaScript et AJAX et s'exécute essentiellement côté client.

## 7. Chart.js :



Chart.js est une bibliothèque JavaScript open source conçue pour représenter des données sous forme de graphes statistiques. Elle utilise les fonctionnalités HTML5 comme les canevas et gère l'aspect responsive.

## 8. MySQL :



Le terme MySQL, pour My Structured Query Language, désigne un serveur de base de données distribué sous licence libre GNU (General Public License). Il est, la plupart du temps, intégré dans la suite de logiciels LAMP qui comprend un système d'exploitation (Linux), un serveur web (Apache) et un langage de script (PHP).

## 9. Python :



Python est le langage de programmation open source le plus employé par les informaticiens. Ce langage s'est propulsé en tête de la gestion d'infrastructure, d'analyse de données ou dans le domaine du développement de logiciels. En effet, parmi ses qualités, Python permet notamment aux développeurs de se concentrer sur ce qu'ils font plutôt que sur la manière dont ils le font. Il a libéré les développeurs des contraintes de formes qui occupaient leur temps avec les langages plus anciens. Ainsi, développer du code avec Python est plus rapide qu'avec d'autres langages.

Dans notre projet, comme nous n'avons pas accès à une base de données d'un établissement, nous avons-nous même généré des données pour notre base grâce à des algorithmes en python. Python nous a vraiment évité un long travail pénible et fatigant.

## V. Présentation du projet :

### 1. Télécharger et exécuter le projet :

Le code source est disponible sur <https://github.com/Amsata/ProjetScala> et vous pouvez également récupérer le dossier jar sur [https://github.com/Alioune-Cisse/scala\\_uvs\\_jar](https://github.com/Alioune-Cisse/scala_uvs_jar).

Pour exécuter ce projet en local, veuillez vous référer à ce guide : [https://github.com/Alioune-Cisse/scala\\_uvs\\_jar/blob/master/README.md](https://github.com/Alioune-Cisse/scala_uvs_jar/blob/master/README.md)

### 2. Présentation de l'interface graphique :

#### a) Accueil :

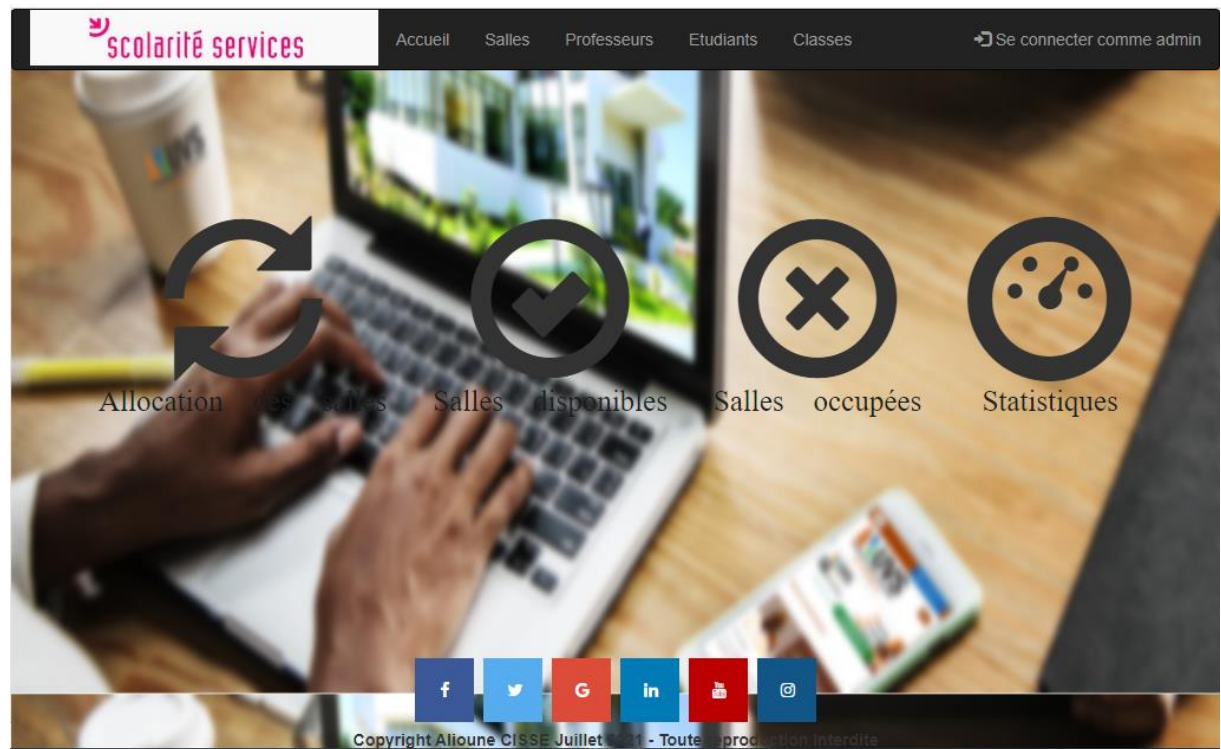
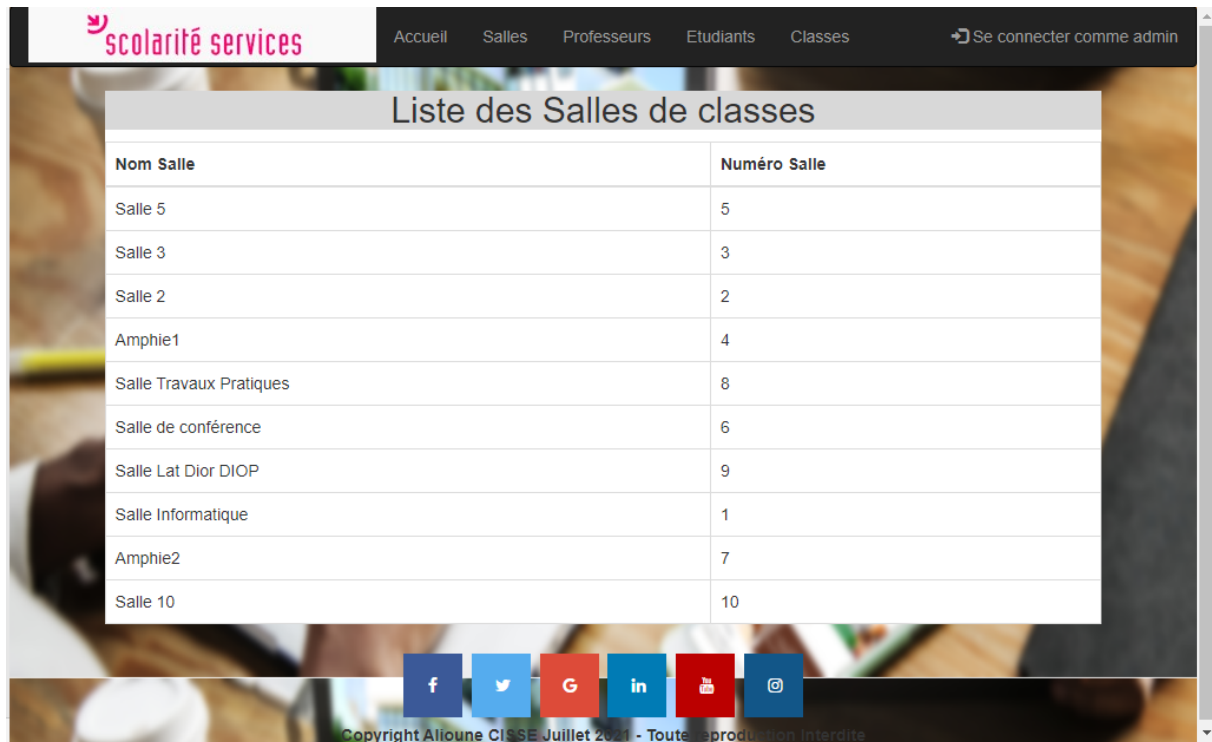


Figure 4: Page d'accueil

Cette page est juste constituée de redirections vers les autres pages. Notons aussi que la plateforme est responsive c'est-à-dire qu'elle s'adapte à toute taille d'écran.

## b) La liste des salles :



Nom Salle	Numéro Salle
Salle 5	5
Salle 3	3
Salle 2	2
Amphie1	4
Salle Travaux Pratiques	8
Salle de conférence	6
Salle Lat Dior DIOP	9
Salle Informatique	1
Amphie2	7
Salle 10	10

Figure 5: Liste des salles de classe

Cette page affiche la liste de toutes les salles de l'établissement grâce à des requêtes qui nous permettent d'accéder à temps réel à la base de données. Donc elle est fréquemment à jour.

## c) La Liste des professeurs :



Identifiant	Nom	Prénom	Grade	Matière enseignée
PR_1238856	SAMB	Dame	Enseignant chercheur	Architecture des processeurs et Circuits intégré
PR_329863	DIOUF	Mansour	Docteurant Vacataire	Développement web et mobile
PR_324098732	THIAM	Mouhamadou	Professeur	Programmation Orienté Objet
PR_4328970732	THIAM	Mamadou	Maître de conférence	Sécurité et Administration des BDD
PR_29780324	AIDARA	Ben Cherif	Professeur	Systèmes d'exploitation embarqué
PR_342968	SALL	Kalidou	Docteur	Architecture des ordinateurs
PR_02304	DIOP	Fatou Nene	Docteur	Statistique descriptive
PR_09597832	DIOP	Babacar	Docteur	Probabilités et Statistiques
PR_34297	GNING	Lucien	Professeur	Statistique Inférentielle I
PR_239478	BOUSSO	Mamadou	PhD	Introduction à l'intelligence artificielle et Machine Learning
PR_342785	MROU I P	Diihri	Enseignant	Programmation fonctionnelle avancée (Scala

Figure 6: Liste des Professeurs

Comme la page des salles de classes, celle-ci procède de la même manière.

#### d) La Liste des étudiants :

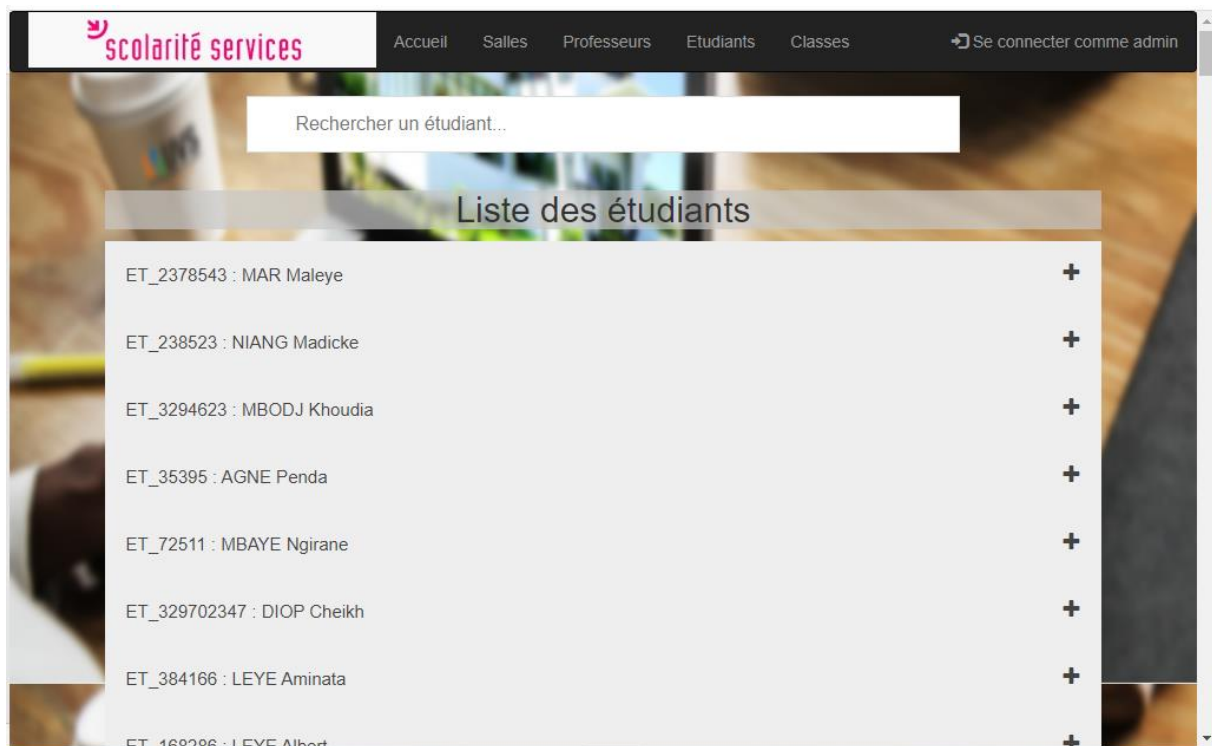


Figure 7: La liste des étudiants

A première vue, cette page affiche de tous les étudiants qui sont sur la base de données.

Ainsi, si nous cliquons sur un étudiant, automatiquement nous obtenons son bulletin de notes ; La figure suivante illustre nos propos :

ET\_2378543 : MAR Maleye +

ET\_238523 : NIANG Madicke -

### Bulletin de notes

Numéro étudiant : ET\_238523  
Prénom et NOM : Madicke NIANG  
Classe : M1 Big Data Analytics

Libellé	Devoir 1	Devoir 2	Examen	Coef	Moyenne	Total / Possible
POO et Python	13	15	15	2	14.5	29.0 / 40.0
Optimisation continue	10	13	13	1	12.25	12.25 / 20.0
UML	7	18	11	2	11.25	22.5 / 40.0
Algorithmique, graphe et complexité	7	8	8	2	8.25	12.5 / 40.0
Calcul matriciel numérique	13	7	13	1	11.5	11.5 / 20.0
Le Langage R	15	10	7	1	9.75	9.75 / 20.0
Bases de données relationnelles	8	17	12	2	11.75	23.5 / 40.0
Leadership et Développement personnel	8	19	19	1	15.75	15.75 / 20.0
Probabilités et Statistiques	9	10	17	1	13.25	13.25 / 20.0
Technique d'Expression et de Communication / digitale	15	17	17	2	18.5	33.0 / 40.0
Programmation fonctionnelle avancée (Scala, MapReduce, Hadoop)	18	15	10	3	13.25	39.75 / 60.0
Anglais,	14	7	12	1	11.25	11.25 / 20.0

Total : 234/380  
Moyenne : 12.32  
Mention : Assez bien

Figure 8: Exemple de bulletins de notes

Dans cet exemple vous voyez le bulletin de notes de l'étudiant Madicke NIANG avec ses notes devoir et d'examen pour chaque matière ainsi que sa moyenne par matière. Et en bas de la page vous pouvez voir, le total de point obtenu sur le total possible, sa moyenne globale ainsi que sa mention.

Vous avez certainement également remarqué la barre de recherche dans la figure 7 ; ceci permet de faire une recherche rapide d'un étudiant. Par exemple si nous recherchons des étudiants de nom DIOUF :

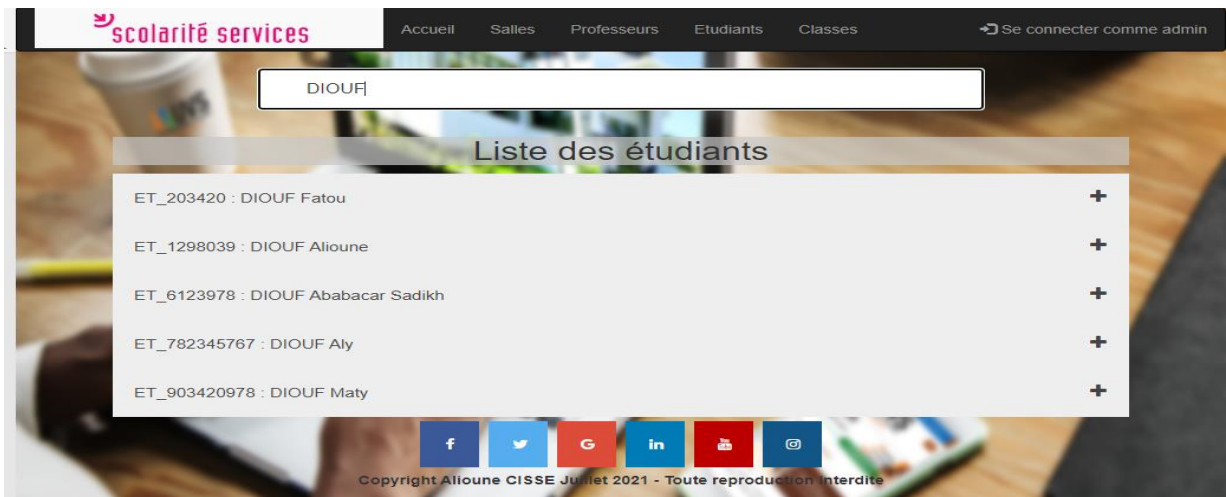


Figure 9: Rechercher un étudiant cible

#### e) La liste des salles des salles de classe :



Figure 10: Liste des classes



Comme la page qui gère les étudiants, cette page est mise sous forme d'accordéons qui affiche la liste des classes. Si on clique sur une classe, ça affiche les sous classes (master 1 et master2) qui également sont des sous classes qui regroupent respectivement semestre1 et semestre2 pour l'un et semestre 3 et 4 pour l'autre.

Et maintenant sur chaque semestre son emploi du temps est affichant en y cliquant.

Cette idée a été mise en place afin d'éviter de saturer la page. Notez également que comme les emplois du temps changent et que l'étude se fait par semestre, nous nous sommes mis dans la réalité que seuls les emplois du temps des semestres impairs sont disponibles et en fonction de la disponibilité des profs ceci dans le but de rester conforme à la réalité.

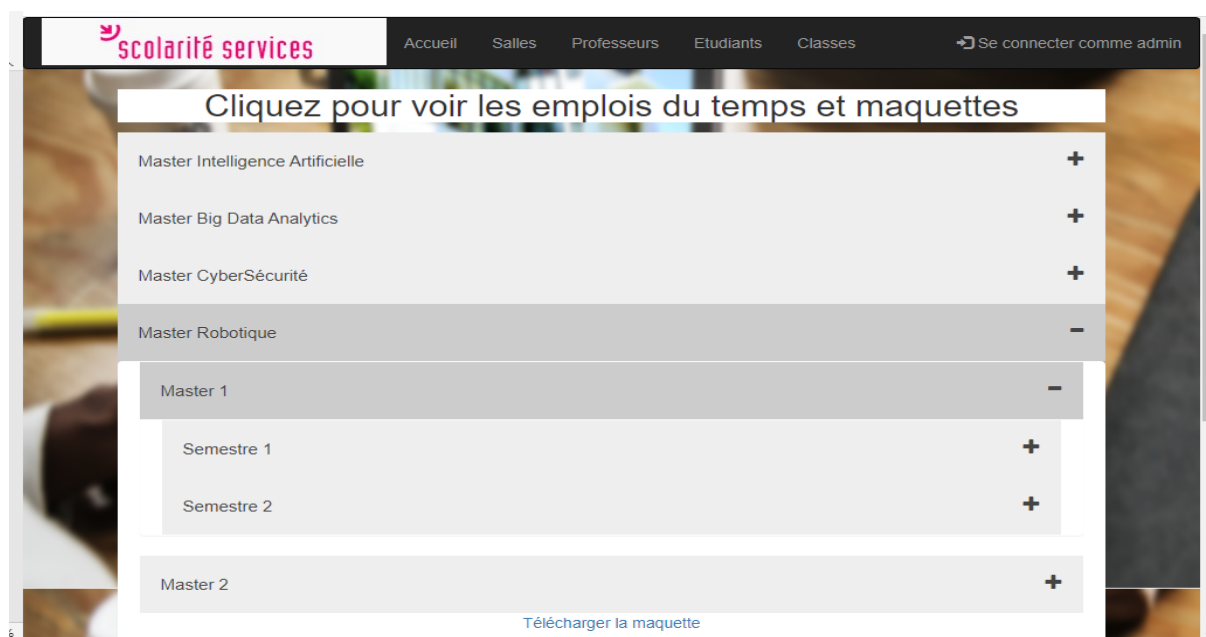


Figure 11: Exemple avec le master Robotique

Master Robotique						-
Master 1						+
Master 2						-
Semestre 3						-
Code UE	Intitulé	Jour	Horaire	Salle	Enseignant	
Applications de la robotique	Robotic Process Automation (RPA)	Lundi	15h - 19h	A définir	M. DIOP	
Applications de la robotique	Robotic Process Automation (RPA)	Mardi	15h - 19h	A définir	M. DIOP	
Systèmes avancés	Biomimétisme et robotique	Mercredi	09h - 13h	A définir	M. GUINIOL	
Applications de la robotique	Robotic Process Automation (RPA)	Mercredi	15h - 19h	A définir	M. DIOP	
Communication Mobile et IoT RM (optionnel)	Dimensionnement des systèmes mécaniques	Jeudi	09h - 13h	A définir	M. NKUNKU	
Communication Mobile et IoT RM (optionnel)	Introduction au Calcul Intensif et au Big Data	Jeudi	15h - 19h	A définir	M. GIRES	
Communication Mobile et IoT	Dimensionnement des systèmes	Vendredi	09h -	A	M.	

Figure 12: Emploi du temps semestre 3 master Robotique

Notez que toutes les salles sont mises « A définir » car en effet nous les gérons via une autre page web.

#### f) Allocation des salles :



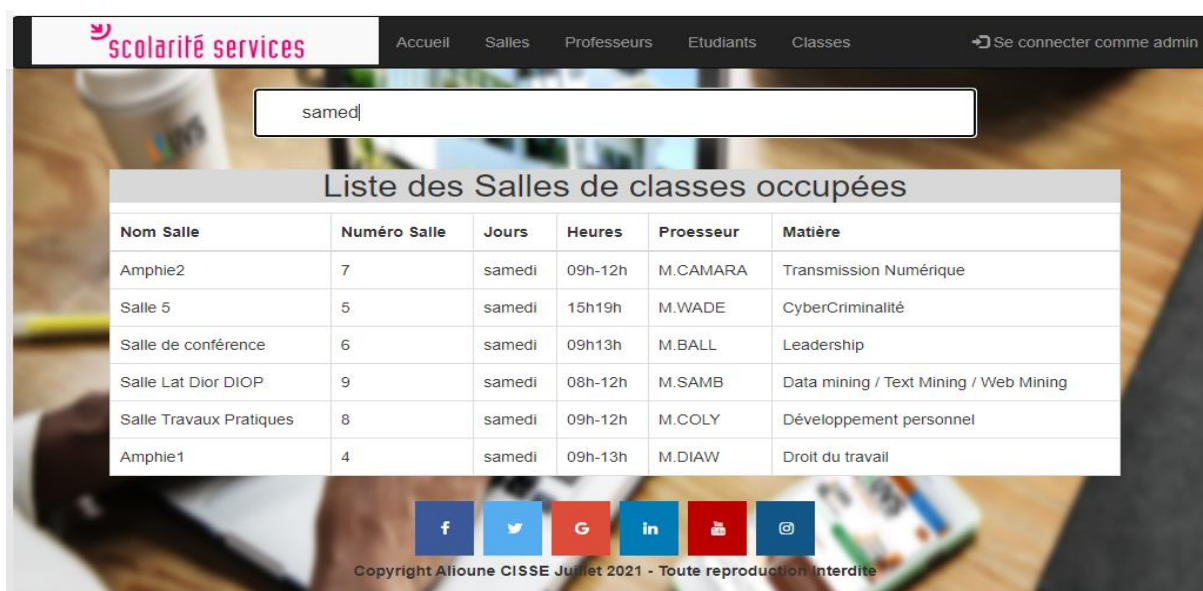
The screenshot shows the 'scolarité services' website with a navigation bar containing 'Accueil', 'Salles', 'Professeurs', 'Etudiants', 'Classes', and a login link 'Se connecter comme admin'. A search bar is present with the text 'Rechercher ...'. Below it is a table titled 'Liste des Salles de classes occupées'.

Nom Salle	Numéro Salle	Jours	Heures	Proesseur	Matière
Salle de conférence	6	mardi	15h-19h	M.DIOP	Robotic Process Automation (RPA)
Amphie1	4	jeudi	09h-13h	M.MBOUP	Programmation fonctionnelle avancée (Scala, MapReduce, Hadoop)
Amphie2	7	mardi	09h-13h	M.BATHILY	Analyse asymptotique
Salle 2	2	jeudi	15h-18h	M.TALL	Culture d'entreprise, Entrepreneuriat et innovation
Salle Travaux Pratiques	8	mardi	15h-18h	M.LO	Civisme et Citoyenneté
Salle 3	3	mardi	15h-18h	M.NDIAYE	Cryptographie (chiffrement, hachage, signature)
Salle 5	5	mardi	15h-	M.TOURE	Automatisme1

Figure 13: Allocation des salles de classe

Comme expliquée précédemment, c'est dans cette page que l'on gère les salles de classe. Vous pouvez voir une liste de salle avec le jour, l'heure et le prof qui l'occupe.

C'est une page complète avec une barre de recherche qui permet de simplifier directement les choses en recherchant par salles, jours, heures, profs, etc. n'importe ce que l'on veut et ainsi gagner énormément de temps avec les filtres.



The screenshot shows the same website with the search bar containing the text 'samedi'. The table below is filtered to show only the entries for Saturday.

Nom Salle	Numéro Salle	Jours	Heures	Proesseur	Matière
Amphie2	7	samedi	09h-12h	M.CAMARA	Transmission Numérique
Salle 5	5	samedi	15h19h	M.WADE	CyberCriminalité
Salle de conférence	6	samedi	09h13h	M.BALL	Leadership
Salle Lat Dior DIOP	9	samedi	08h-12h	M.SAMB	Data mining / Text Mining / Web Mining
Salle Travaux Pratiques	8	samedi	09h-12h	M.COLY	Développement personnel
Amphie1	4	samedi	09h-13h	M.DIAW	Droit du travail

At the bottom of the page, there are social media icons for Facebook, Twitter, Google+, LinkedIn, YouTube, and Instagram, followed by the copyright notice: 'Copyright Alioune CISSE Juillet 2021 - Toute reproduction interdite'.

Figure 14: Exemple d'occupation des salles les samedis



### g) Taux de réussite totale :

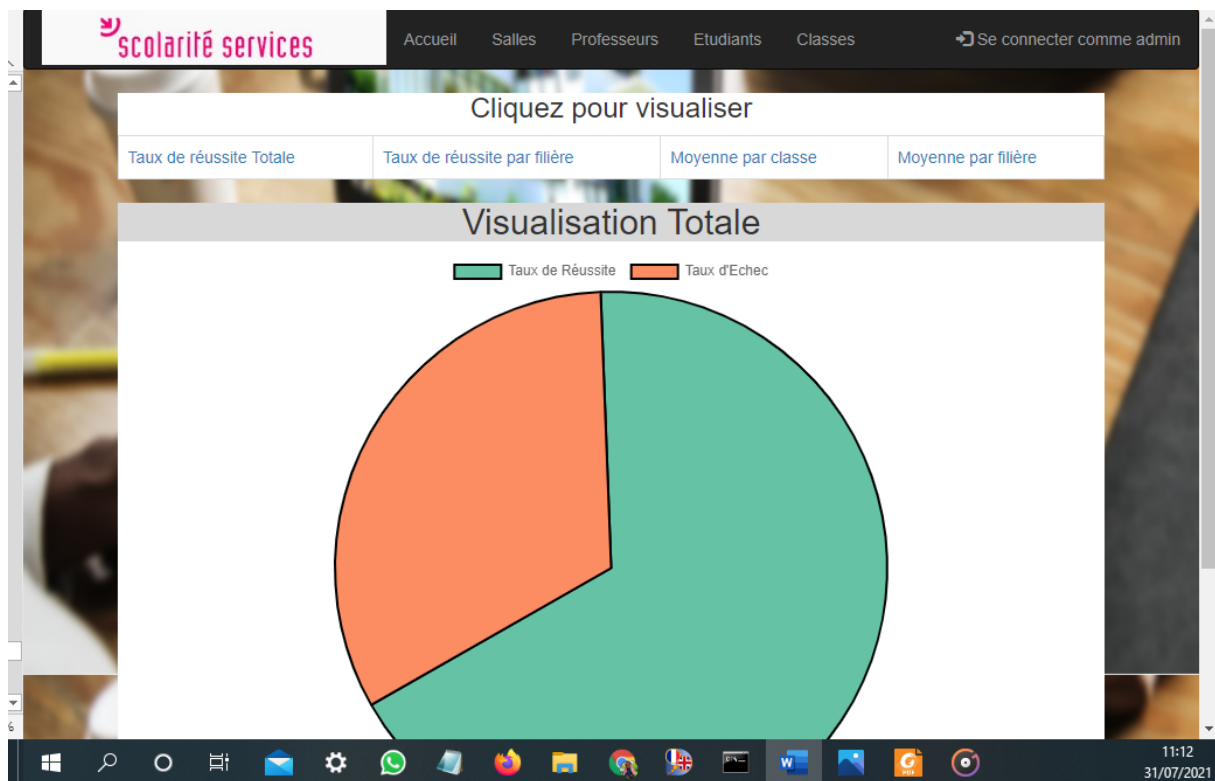


Figure 15: Pie Chart Réussite

Ici nous affichons sous forme de diagramme circulaire, le taux de réussite et d'échec de l'établissement.

### h) Taux de réussite par filière :

Le taux de réussite par filière est matérialisé par des diagrammes en barre pour chaque filière.

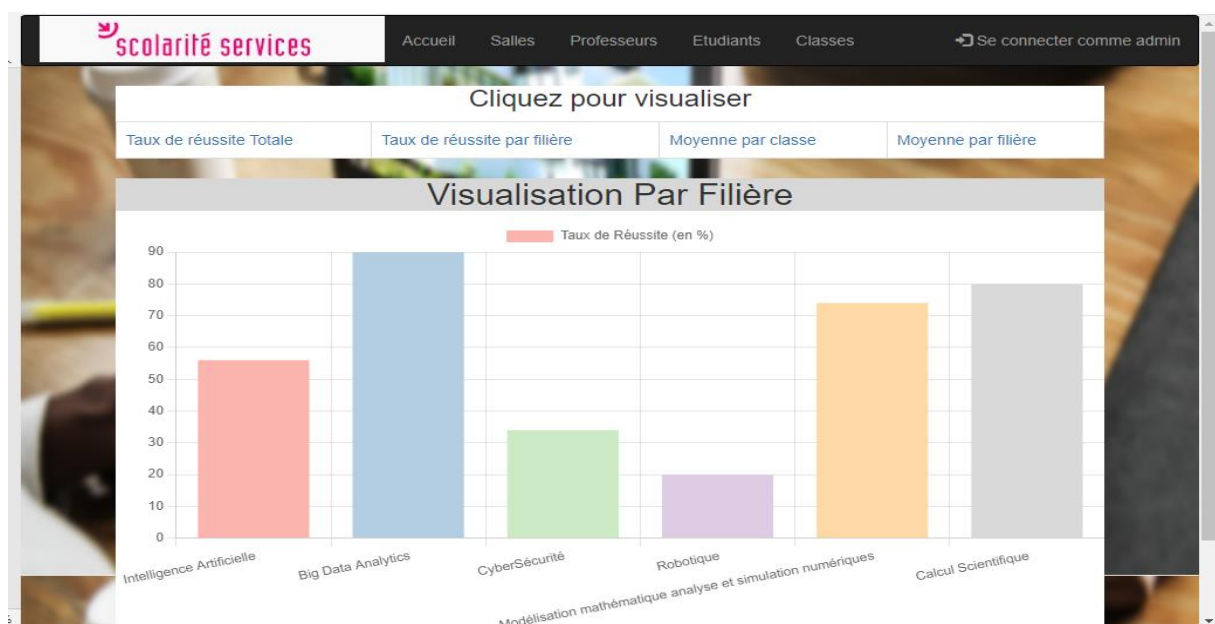


Figure 16: Taux de réussite par filière

i) Moyenne par classe :



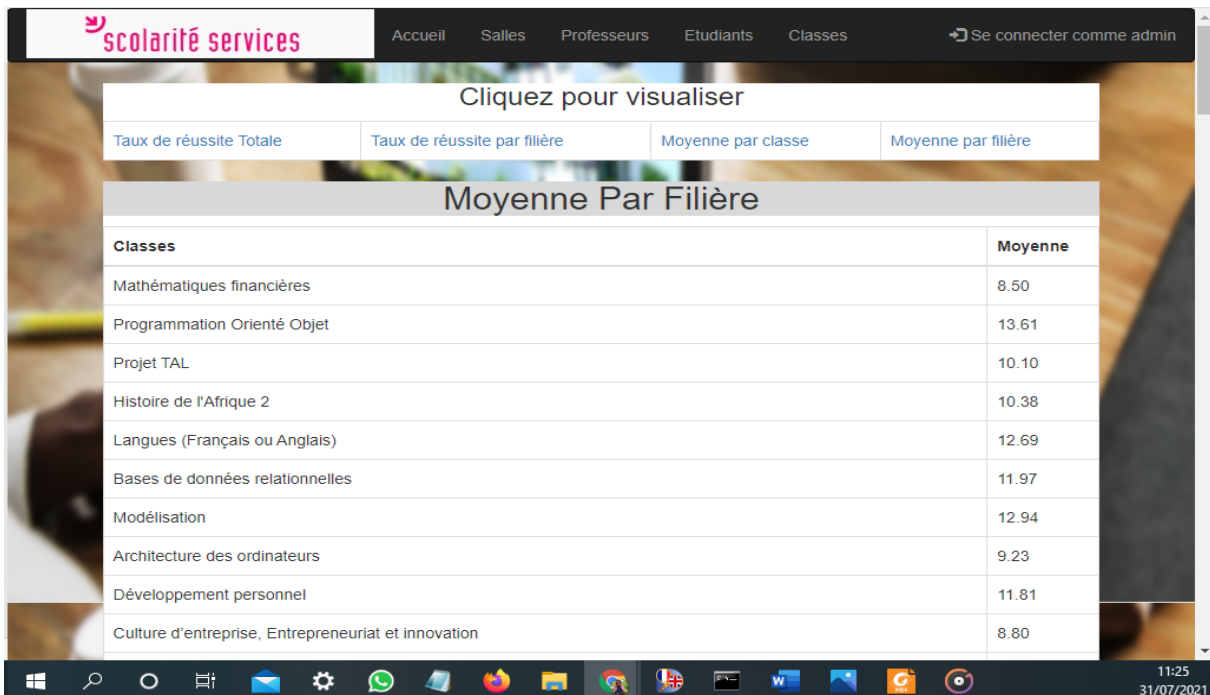
Classes	Moyenne
M1 CyberSécurité	12.66
M2 Big Data Analytics	9.69
M2 Intelligence Artificielle	8.95
M2 Modélisation mathématique analyse et simulation numériques	9.10
M1 Modélisation mathématique analyse et simulation numériques	12.83
M2 Calcul Scientifique	9.74
M2 CyberSécurité	9.95
M2 Robotique	9.28
M1 Robotique	12.45
M1 Calcul Scientifique	9.62

Figure 17: Moyenne par classe

Cette page permet d'afficher la moyenne de chaque classe.

j) Moyenne par filière :

La page ci-dessous affiche la moyenne par filière



Classes	Moyenne
Mathématiques financières	8.50
Programmation Orienté Objet	13.61
Projet TAL	10.10
Histoire de l'Afrique 2	10.38
Langues (Français ou Anglais)	12.69
Bases de données relationnelles	11.97
Modélisation	12.94
Architecture des ordinateurs	9.23
Développement personnel	11.81
Culture d'entreprise, Entrepreneuriat et innovation	8.80

Figure 18: Moyenne par filière

## VI. Bilan du projet :

### 1. Apports individuels et collectifs :

- **Alioune CISSE** : Lors de ce projet, j'ai eu l'occasion de travailler en équipe ainsi que d'utiliser de nombreux langages de programmations. Ce sont des points importants, car j'ai pu élargir mes connaissances dans le domaine technique, à la fois en effectuant mes tâches individuelles mais aussi grâce à l'échange dans le groupe. De plus, j'ai découvert le Framework Play Scala qui me fascine et qui, j'utiliserai sans doute comme l'un de mes outils favoris dans le futur. Le fait d'être amené à développer une telle application de A à Z est représentatif du travail que l'on pourrait réaliser en entreprise. C'est donc un exercice très enrichissant.
- **Amsata NIANG** : Ce projet m'a permis de mettre en corrélation un grand nombre de technologies vues en cours et en dehors. Leurs associations permettent d'aboutir à un système fiable et qui répond aux attentes que nous nous étions fixées en début de projet. Le fait de concilier différents langages peut faire peur au début, mais en se fixant des objectifs par fonctionnalités, j'ai réussi à prendre conscience de l'importance de chacune dans le projet. Au-delà de l'aspect technique, j'ai pu remarquer que l'aspect humain et comme à chaque fois dans un projet, la part la plus importante. Malgré quelques désaccords sur le début du projet, nous avons réussi à accorder nos envies pour aboutir à une solution de qualité qui satisfait l'ensemble des membres.

### 2. Conclusion générale :

Ce projet, le tout premier dans le cadre de ce master a été d'une importance capitale pour nous. Il nous a permis de nouer une forte relation amicale et ainsi connaître les attitudes et aptitudes de chaque membre et qui pourront avoir un lendemain meilleur en continuant de travailler ensemble.

## VII. Perspectives :

Ce projet est avant tout un POC (Proof Of Concept), c'est-à-dire qu'il nous a permis d'affirmer qu'aujourd'hui, il est possible de développer une bonne application web avec le langage Scala et ses Frameworks. Il conviendra, cependant, d'appliquer notre projet à de réelles données mais aussi augmenter les activités comme : la gestion de la bibliothèque, les étudiants avec des profils à peu près similaires, les meilleurs étudiants de l'établissement, ...

## VIII. Bibliographie et Webographie :

### 1. Bibliographie :

**Peter Hilton, Erik Bakker, Francisco Canedo**, Play For Scala Covers Play 2 (2014)

Disponible sur: <https://oiipdf.com/download/982>

## 2. Webographie :

<https://www.playframework.com/documentation/2.8.x/ScalaHome>

<https://www.scala-sbt.org/release/docs/>

<https://stackoverflow.com/>

<https://www.w3schools.com/>

## **Table des figures :**

Figure 1: Répartition des tâches.....	6
Figure 2: Répartition des technologies utilisées .....	6
Figure 3: Répartition des technologies sur le Framework Play Scala.....	7
Figure 4: Page d'accueil.....	10
Figure 5: Liste des salles de classe.....	11
Figure 6: Liste des Professeurs .....	11
Figure 7: La liste des étudiants.....	12
Figure 8: Exemple de bulletins de notes .....	12
Figure 9: Rechercher un étudiant cible .....	13
Figure 10: Liste des classes.....	13
Figure 11: Exemple avec le master Robotique .....	14
Figure 12: Emploi du temps semestre 3 master Robotique.....	14
Figure 13: Allocation des salles de classe .....	15
Figure 14: Exemple d'occupation des salles les samedis .....	15
Figure 15: Pie Chart Réussite.....	16
Figure 16: Taux de réussite par filière .....	16
Figure 17: Moyenne par classe.....	17
Figure 18: Moyenne par filière.....	17