



ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'INFORMATIQUE ET D'ANALYSE DES  
SYSTÈMES - RABAT

FILIÈRE : GÉNIE LOGICIEL

---

## Rapport du projet Système d'Information et Base de Données

---

**Sujet :**Système d'Information de Gestion des Mobilités  
Internationales de l'ENSIAS

*Réalisé par :*

Hajar DAMI  
Kawtar GOURAI  
Anass EL JAZOULY

*Encadré par :*  
M. Hatim GUERMAH



## Remerciement

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier profondément tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce projet. Nous adressons donc, en particulier nos sincères remerciements à notre cher professeur **Monsieur Hatim GUERMAH** pour sa disponibilité, son orientation et les précieux conseils, qui a mis sur notre chemin durant toute les phases de réalisation de ce projet.

Nous souhaitons également adresser nos vifs remerciements à notre professeur responsable du module : **Systèmes d'Information**, **Monsieur Bouchaib BOUNABAT** pour le savoir, l'assistance, ainsi que toutes les bonnes pratiques acquises durant les séances du cours de « Méthodologie de Développement des Systèmes d'Information».

## Résumé

Ce document est le résultat d'un travail assidu et sérieux qui s'inscrit dans le cadre de projet de système d'information. Le sujet traité est intitulé **Système d'Information de Gestion des mobilités internationales de l'ENSIAS**, qui consiste à concevoir et réaliser un système d'information de gestion des mobilités externes de l'ENSIAS .Le but de ce projet est de faciliter le processus de mobilité annuel de l'ENSIAS.

Dans ce rapport, nous allons commencer par analyser le sujet et déterminer les différents besoins fonctionnels et non fonctionnels. Ensuite, nous passerons à la partie la plus importante du projet qui est la conception. À travers ce chapitre, nous introduirons le dictionnaire de données, puis le Modèle Conceptuel de Données (MCD), par la suite nous passons à l'élaboration du Modèle Conceptuel de Traitement (MCT) et au Modèle Organisationnel de Traitement. Et enfin nous clôturons par la partie réalisation où on va vous présenter les pages de notre application.

## **Introduction**

Notre projet consiste à concevoir et à développer un système d'information de gestion des mobilités internationales de l'ENSIAS.

Pour atteindre cet objectif, nous allons commencer par l'analyse des besoins fonctionnels et non fonctionnels pour délimiter les fonctionnalités à implémenter. Nous allons aussi faire connaissance lors de cette phase aux modules exigés dans le projet (Gestion des étudiants, gestion des utilisateurs, gestion des écoles, classement des choix, affectation des mobilités...). Après, nous allons passer à la conception de notre système qui englobe les différents modèles de conception. On cite : le Modèle Conceptuel de Données (MCD), Modèle Conceptuel de Traitement (MCT), et enfin le Modèle Organisationnel de Traitements (MOT).

Et finalement, nous allons réaliser notre application à l'aide de l'outil de développement Oracle APEX.

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Analyse du Sujet</b>	<b>1</b>
1.1	Description générale du projet . . . . .	1
1.2	Besoins fonctionnels . . . . .	2
1.3	Besoins non fonctionnels . . . . .	3
1.4	Règles de gestion . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Conception</b>	<b>4</b>
2.1	Dictionnaire de donnée . . . . .	4
2.2	Modèle Conceptuel des Données (MCD) . . . . .	6
2.3	Modèle Conceptuel des Traitements (MCT) . . . . .	7
2.4	Modèle Organisationnel des Traitements (MOT) . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Réalisation de l'application</b>	<b>9</b>
3.1	Les Outils de réalisation . . . . .	9
3.1.1	Oracle APEX . . . . .	9
3.1.2	Langages de développement . . . . .	9
3.2	Interfaces de l'application . . . . .	10
3.2.1	Page d'authentification . . . . .	10
3.3	Page d'accueil . . . . .	10
3.4	Page de gestion des étudiants . . . . .	10
3.5	Page de gestion des utilisateurs . . . . .	12
3.6	Page de gestion des écoles . . . . .	13
3.7	Page de gestion des filières . . . . .	13
3.8	Page de Desiderata . . . . .	14
3.9	Page d'affectation . . . . .	15

# Table des figures

2.1	MCD du système . . . . .	6
2.2	MCT du système . . . . .	7
2.3	MOT du système . . . . .	8
3.1	Page d'authentification . . . . .	10
3.2	Page d'accueil . . . . .	11
3.3	Gestion des étudiants . . . . .	11
3.4	Téléchargement des fichiers . . . . .	12
3.5	Gestion des utilisateurs . . . . .	12
3.6	Gestion des écoles partenaires . . . . .	13
3.7	Gestion des filières . . . . .	13
3.8	Gestion des POOLs . . . . .	14
3.9	Page de désirata . . . . .	14
3.10	Page d'affectation . . . . .	15

# Chapitre 1

## Analyse du Sujet

Avant d'aborder la réalisation du projet, est-il nécessaire de décortiquer et d'analyser le sujet pour le comprendre davantage et faire connaissance aux exigences fonctionnelles et celles non fonctionnelles de ce dernier. Aussi, nous aurons le soin dans cette partie d'analyse, de présenter les règles de gestion recensées de ce projet.

### 1.1 Description générale du projet

Il s'agit d'un projet de gestion des mobilités internationales de l'ENSIAS, qui assure les tâches suivantes :

- Gestion des utilisateurs du système : Notre système doit permettre la gestion de 4 acteurs principaux :
  - Administrateurs du système
  - Élèves ingénieurs
  - Service de coopération
  - Service de scolarité
- Sélection des élèves-ingénieurs : La sélection est basée sur 5 étapes principales ordonnées comme suite :
  1. Collecter la liste des notes 1A des étudiants 2A afin d'avoir la liste des étudiants 2A éligible suivant un algorithme spécifique.
  2. Demander la liste par ordre décroissant, des desiderata des élèves-ingénieurs de 1A éligibles.
  3. Décider le nombre des places réservées par école / faculté pour chaque POOL suivant le nombre de places de double diplomation et d'échange de chaque école / faculté partenaire.

4. Affecter l'école/faculté partenaire aux élèves suivant l'approche FIFO en considérant les places disponibles pour chaque POOL.
5. Chaque élève est censé passer un entretien devant un comité de sélection rassemblant les deux directeurs adjoints et des enseignants de telle sorte à représenter tous les départements.
  - Consultation des états et de l'historique
  - Reporting
  - Configuration

## 1.2 Besoins fonctionnels

Il s'agit des fonctionnalités du système. Ce sont les besoins spécifiant un comportement d'entrée/sortie du système (sorties qui sont produites pour un ensemble donné d'entrées). Notre système doit permettre :

**Aux élèves ingénieurs éligibles de :**

- Gérer leurs comptes
- Déposer leurs désidératas
- Consulter les résultats

**Aux employés du service de scolarité de :**

- Gérer leurs comptes
- Fournir la liste des notes
- Spécifier le seuil
- Sélectionner la liste des élèves ingénieurs éligibles

**Aux employés du service de coopération de :**

- Gérer leurs comptes
- Fournir le nombre des places réservées par école/faculté
- Affecter en mode FIFO les élèves ingénieurs éligibles dans les écoles/facultés

## Aux administrateurs de :

- Gérer les comptes des élèves ingénieurs éligibles
- Assurer les tâches de tous les autres utilisateurs

## 1.3 Besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels sont importants, car ils agissent de façon indirecte sur le résultat et sur le rendement de l'application, ce qui fait qu'ils ne doivent pas être négligés. Pour cela il faut répondre aux exigences suivantes :

- **La simplicité** : l'utilisation du système ne doit pas être trop compliquée.
- **La sécurité** : le système doit être sécurisé.
- **L'ergonomie de l'interface** : Les interfaces doivent être conviviales.
- **La performance** : la gestion du flux des données et l'optimisation du temps de réponse

## 1.4 Règles de gestion

- Le service de scolarité spécifie le seuil et les notes des étudiants
- Le système fait la sélection des étudiants éligible.
- Chaque élève ingénieur éligible doit avoir un compte
- Chaque élève ingénieur éligible peut soumettre ses désidératas
- Un élève ingénieur appartient à un seul pool.
- Le service de coopération spécifie le nombre de places pour chaque pool fournit par chaque école.
- L'affectation des étudiant se fait par ordre FIFO selon les places réservées par pool et le classement des élèves ingénieur.
- Un utilisateur peut être soit un administrateur, un élève ingénieur, un employé appartenant au service de coopération ou au service de scolarité.
- Un utilisateur appartenant au service de coopération modifie la liste des écoles / facultés qui offrent une mobilité.

# Chapitre 2

## Conception

Il s'agit comme première étape de notre démarche d'analyse et de conception du projet, de créer notre référentiel de données c'est-à-dire le vocabulaire commun qu'on utilisera pour désigner nos données. Ensuite, vient l'étape de représenter logiquement ces informations et les relations qui les lient, par le biais de ce qu'on appelle le Modèle Conceptuel de Données (MCD). Par la suite, nous passons à schématiser l'activité et la dynamique de notre système d'Information en moyennant le Modèle Conceptuel de Traitement (MCT), et finalement nous illustrant l'organisation de notre système d'information par le Modèle Organisationnel de Traitements (MOT).

### 2.1 Dictionnaire de donnée

Dictionnaire de données Le dictionnaire des données est en fait le résultat de la phase de collecte des données, il nous permet de définir les données dont nous aurons besoin, leurs significations, leurs types et leurs caractéristiques. Le tableau ci-dessous illustre bel et bien le dictionnaire de données de notre Système d'information : Gestion des mobilités internationales

Nom de la donnée	Signification	Type de données	Entité
ID_UTILISATEUR	Identifiant de l'utilisateur	entier	UTILISATEUR
NOM_UTILISATEUR	Nom de l'utilisateur	caractère variable(20)	UTILISATEUR
PRENOM_UTILISATEUR	Prénom de l'utilisateur	caractère variable(20)	UTILISATEUR
EMAIL_UTILISATEUR	Email de l'utilisateur	caractère variable(60)	UTILISATEUR
PASSWORD_UTILISATEUR	Mot de passe de l'utilisateur	caractère variable(60)	UTILISATEUR
CIN_UTILISATEUR	CIN de l'utilisateur	caractère variable(10)	UTILISATEUR
ROLE_UTILISATEUR	Rôle de l'utilisateur	caractère variable(10)	UTILISATEUR
CNE_ETUDIANT	CNE de l'étudiant	caractère variable(10)	ETUDIANT
CODE_APOGEE_ETUDIANT	Code apogée de l'étudiant	caractère variable(8)	ETUDIANT
MOYENNE_ETUDIANT	Moyenne de l'étudiant	décimal(8)	ETUDIANT
ID_FILIERE	Identifiant de la filière	entier	FILIERE
LIBELLE_FILIERE	Libellé de la filière	caractère variable(100)	FILIERE
ID_POOL	Identifiant du pool	entier	POOL
NOM_POOL	Nom du pool	caractère variable(20)	POOL
ID_ECOLE	Identifiant de l'école	entier	ECOLE
NOM_ECOLE	Nom de l'école	caractère variable(255)	ECOLE
PAYS_ECOLE	Pays où se situe l'école	caractère variable(20)	ECOLE
VILLE_ECOLE	Ville où se situe l'école	caractère variable(20)	ECOLE
ORDRE_CHOIX	Ordre du choix d'un étudiant d'une mobilité	entier	CHOISIR
TYPE_MOBILITE_CHOIX	Type de la mobilité choisie (DD ou échange)	caractère variable (30)	CHOISIR
MOBILITE_AFFECTEE	La mobilité est elle affectée au étudiant ou pas	booléen	AFFECTER
TYPE_MOBILITE_AFFECTEE	Type de la mobilité affectée (DD ou échange)	caractère variable (30)	AFFECTER
A_DESISTER	L'étudiant a désisté de la mobilité ou pas	booléen	AFFECTER
A_ACCEPTER	L'étudiant a accepté la mobilité ou pas	booléen	AFFECTER
NOMBRE_PLACES	Nombre de mobilités offertes par école pour chaque pool	entier	OFFRIR
TYPE_MOBILITE_OFFERT	Type de la mobilité offerte par l'école (DD ou échange)	caractère variable (30)	OFFRIR
ID_ANNEE	Identifiant de l'année scolaire	entier	ANNEE_ACADEMIQUE
ANNEE_ENCOURS	Année scolaire en cours	date	ANNEE_ACADEMIQUE
SEUIL_SELECTION	Seuil de sélection de l'année en cours	décimal(8)	ANNEE_ACADEMIQUE

## 2.2 Modèle Conceptuel des Données (MCD)

Le modèle conceptuel des données (MCD) a pour but d'écrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information. Il s'agit donc d'une représentation des données, facilement compréhensible, permettant de décrire le système d'information à l'aide d'entités

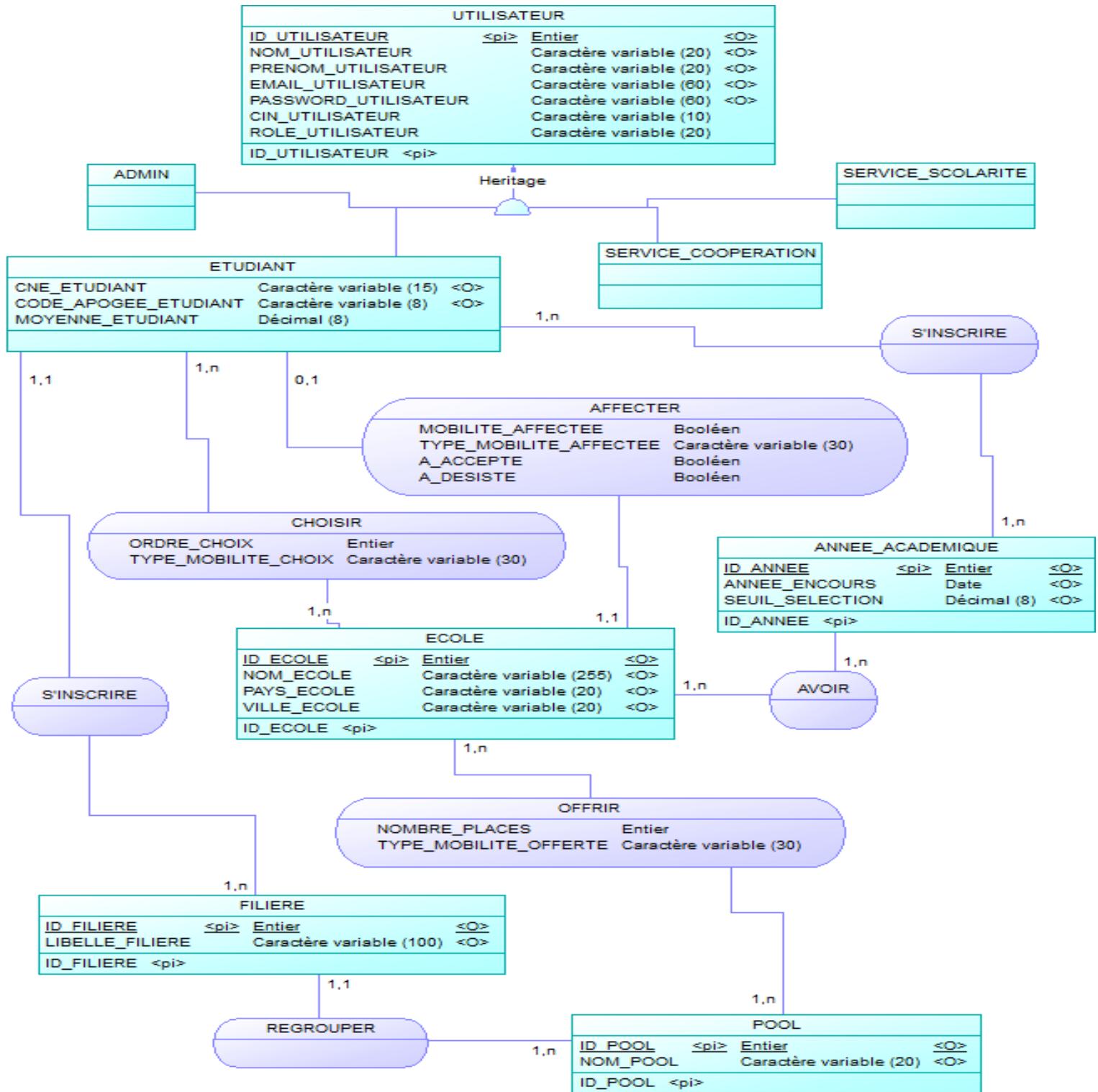


FIGURE 2.1 – MCD du système

## 2.3 Modèle Conceptuel des Traitements (MCT)

Le MCT permet de représenter de façon schématique l'activité d'un système d'information sans faire référence à des choix organisationnels ou des moyens d'exécution, c'est-à-dire qu'il permet de définir simplement ce qui doit être fait, sans évoquer le quand, le comment ou le où de l'organisation.

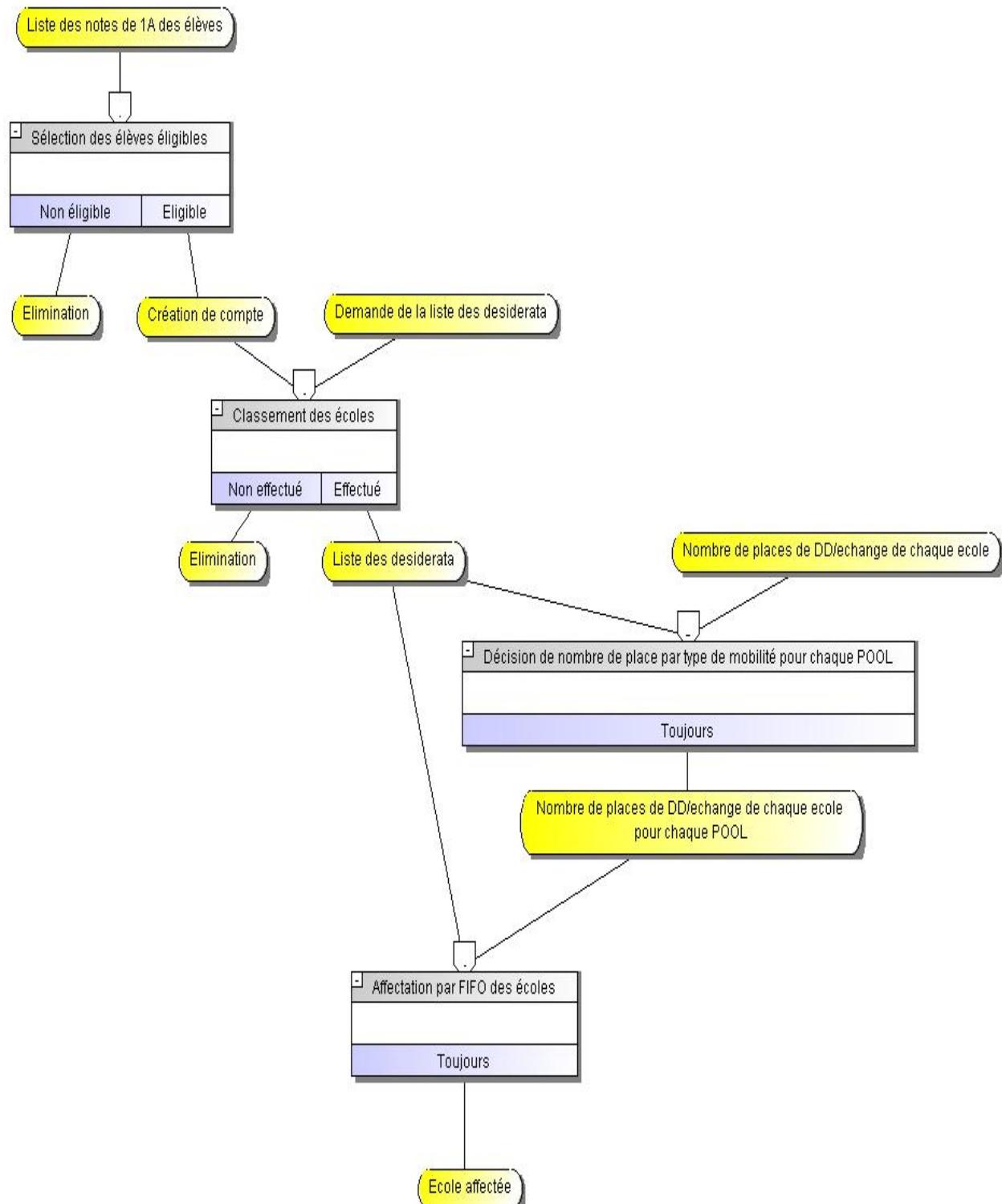


FIGURE 2.2 – MCT du système

## 2.4 Modèle Organisationnel des Traitements (MOT)

Le modèle organisationnel des traitements consiste à représenter le modèle conceptuel des traitements dans un tableau dont les colonnes sont la durée, le lieu, les responsables et ressources nécessaires à une action

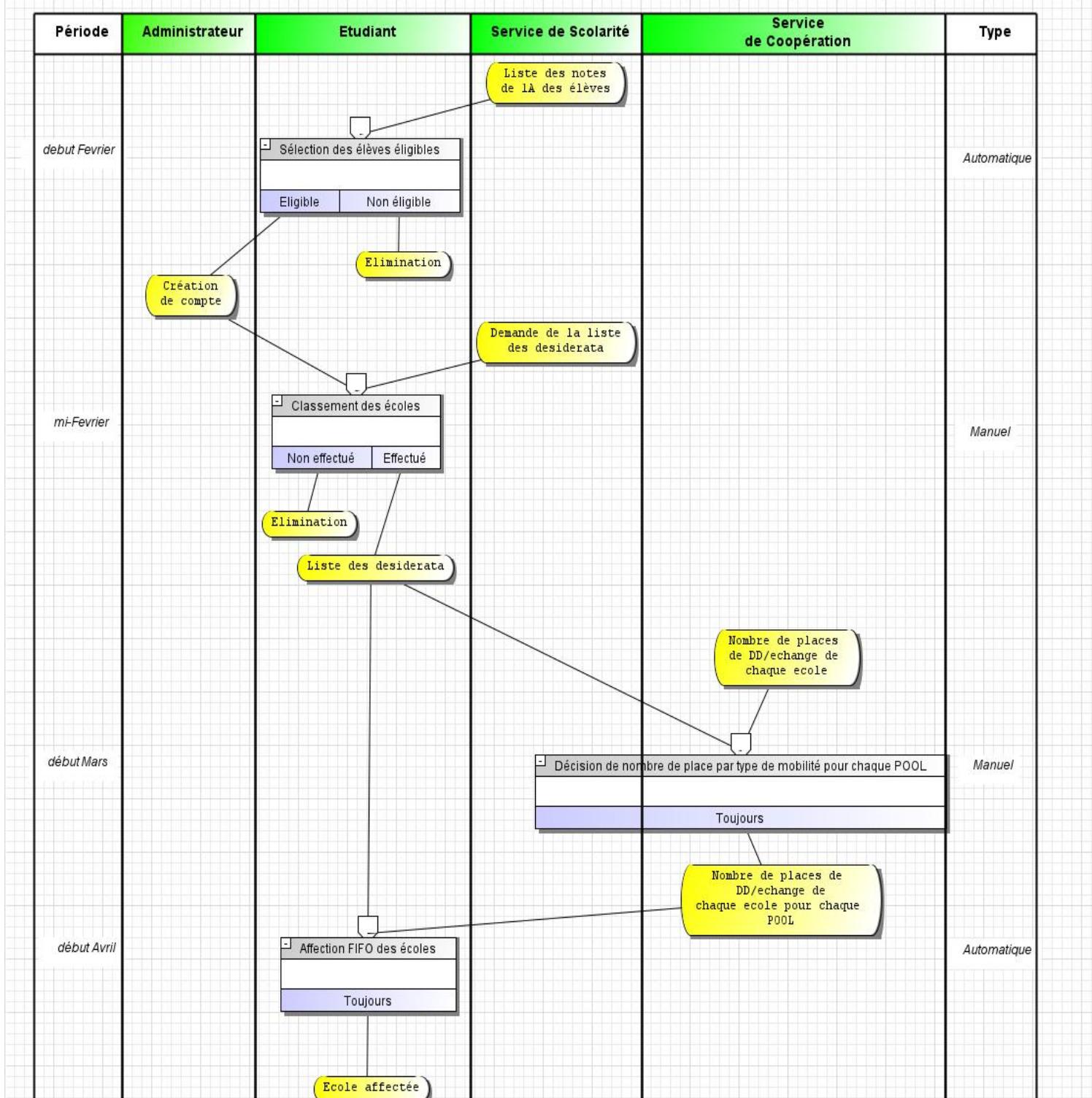


FIGURE 2.3 – MOT du système

# Chapitre 3

## Réalisation de l'application

Le présent chapitre s'intéressera à la réalisation et à la mise en oeuvre de notre projet intitulé "Système d'information pour la gestion des mobilité externes de l'ENSIAS". Nous faisons connaissance en premier lieu, à la plateforme ainsi qu'au langage utilisés pour le développement. Puis, en second lieu, nous présentons en détails les différentes interfaces de notre application .

### 3.1 Les Outils de réalisation

#### 3.1.1 Oracle APEX

La Plateforme de Mise en oeuvre est Oracle APEX. Oracle APEX Application est une plateforme de développement d'applications lowcode entièrement gérée pour la création et le déploiement d'applications modernes basées sur les données dans Oracle Cloud. Les utilisateurs professionnels et les développeurs d'applications peuvent créer des applications d'entreprise 38 fois plus rapidement, sans avoir à apprendre des technologies Web complexes.

#### 3.1.2 Langages de développement

Plusieurs langages de communication avec la base de données ont été utilisés au sein de l'environnement oracle APEX. On cite : SQL, PL SQL.

## 3.2 Interfaces de l'application

### 3.2.1 Page d'authentification

L'authentification est une étape première et primordiale pour accéder au contenu de notre application. Tenant compte que l'application dispose de plusieurs utilisateurs en l'occurrence : L'admin, Les étudiants, Le service de scolarité, le service de coopération et enfin Le le service de coopération. Nous avons associé à chaque utilisateur un rôle précis, c'est-à-dire le contrôle d'accès est résolu par un USERNAME et un mot de passe. Et ça dépend du rôle de l'utilisateur que la page de navigation associée s'affiche.

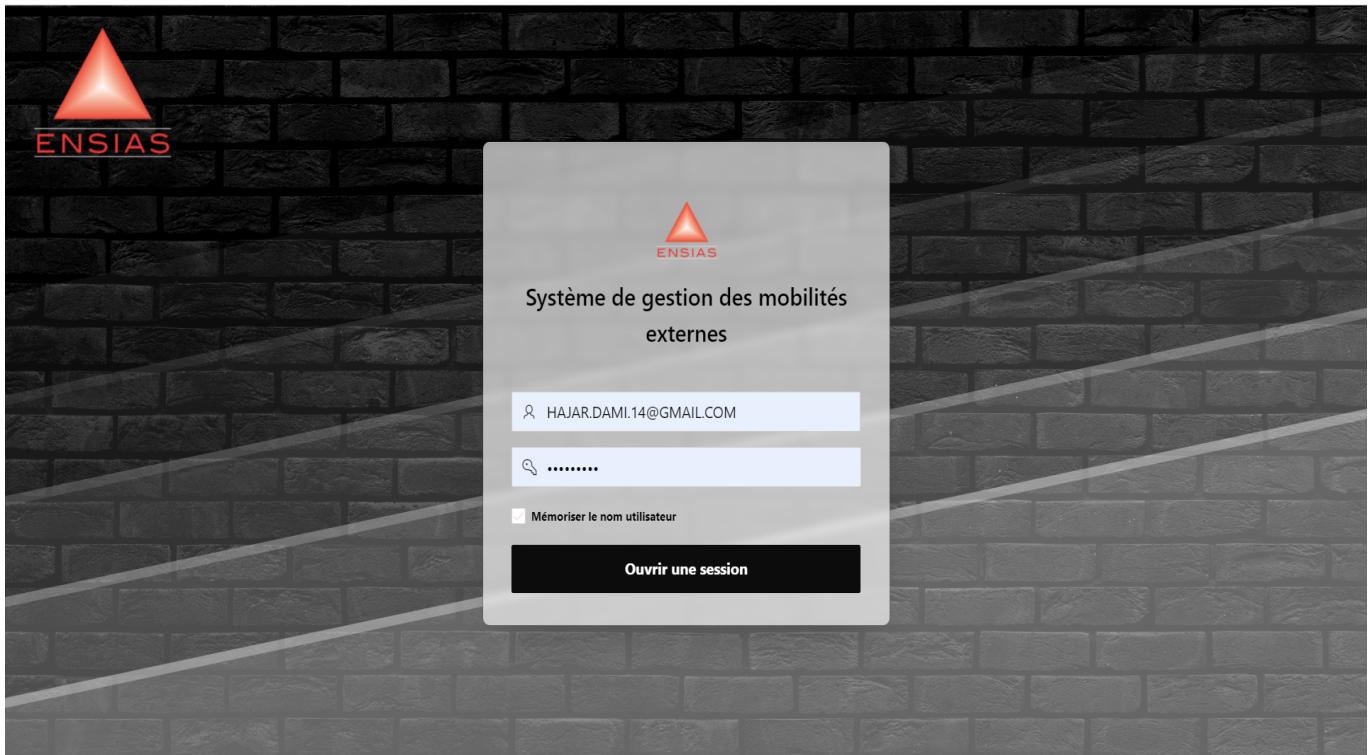


FIGURE 3.1 – Page d'authentification

Pour la démonstration nous travaillons avec l'utilisateur admin qui a accès à toutes les fonctionnalités :

## 3.3 Page d'accueil

Une fois connectée, on accède à la page d'accueil qui contient un menu de navigation permettant à l'utilisateur de naviguer comme il le désire.

## 3.4 Page de gestion des étudiants

Cette page permet de gérer l'ensemble des étudiants.

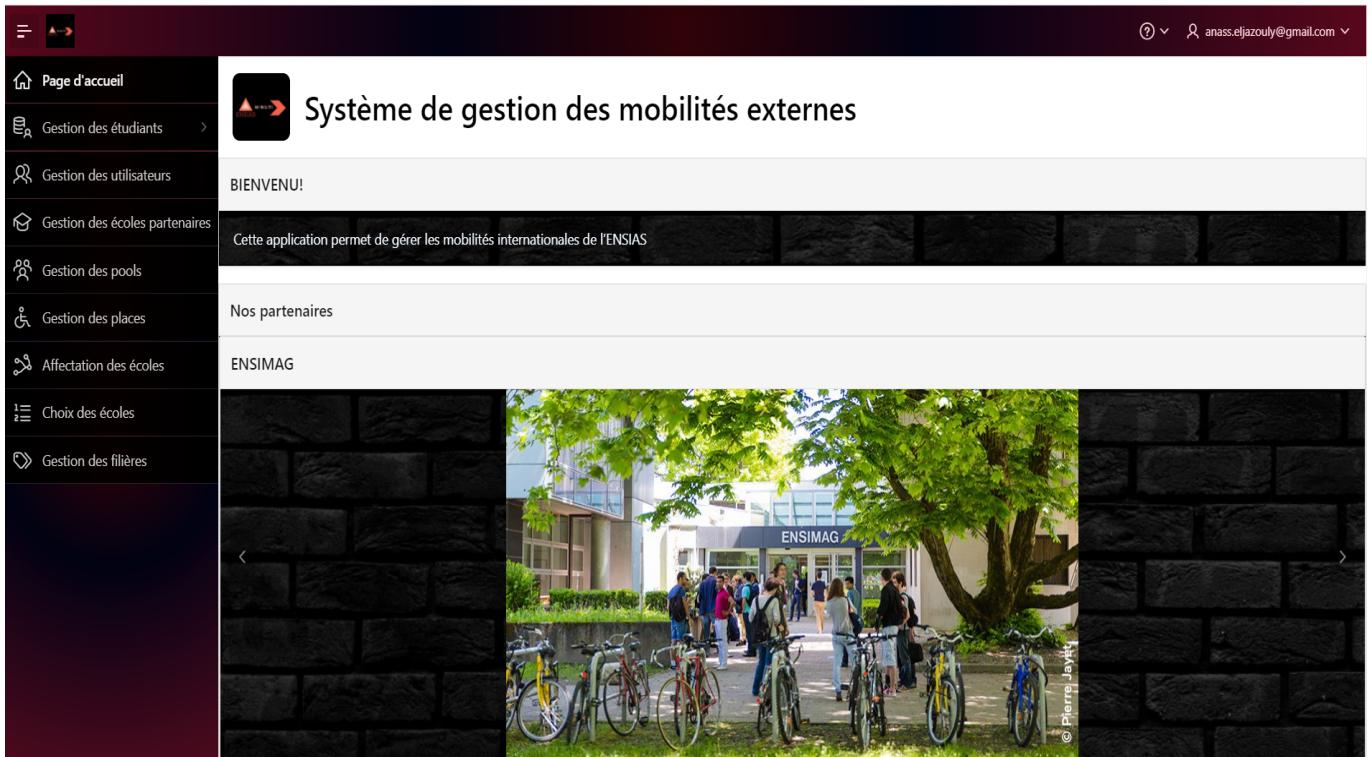


FIGURE 3.2 – Page d'accueil

	Nom	Prénom	Email	CIN	CNE	Code Apogée	Moyenne
	eljazouly	anass	anass@gmail.com	S65214	B665214	20216584	16
	dami	hajar	hajar@gmail.com	gggh	htrr	kuhfrikje	15

FIGURE 3.3 – Gestion des étudiants

On télécharge sur la plateforme un fichier d'extension csv pour obtenir les différentes informations des étudiants fournies par le service de scolarité.

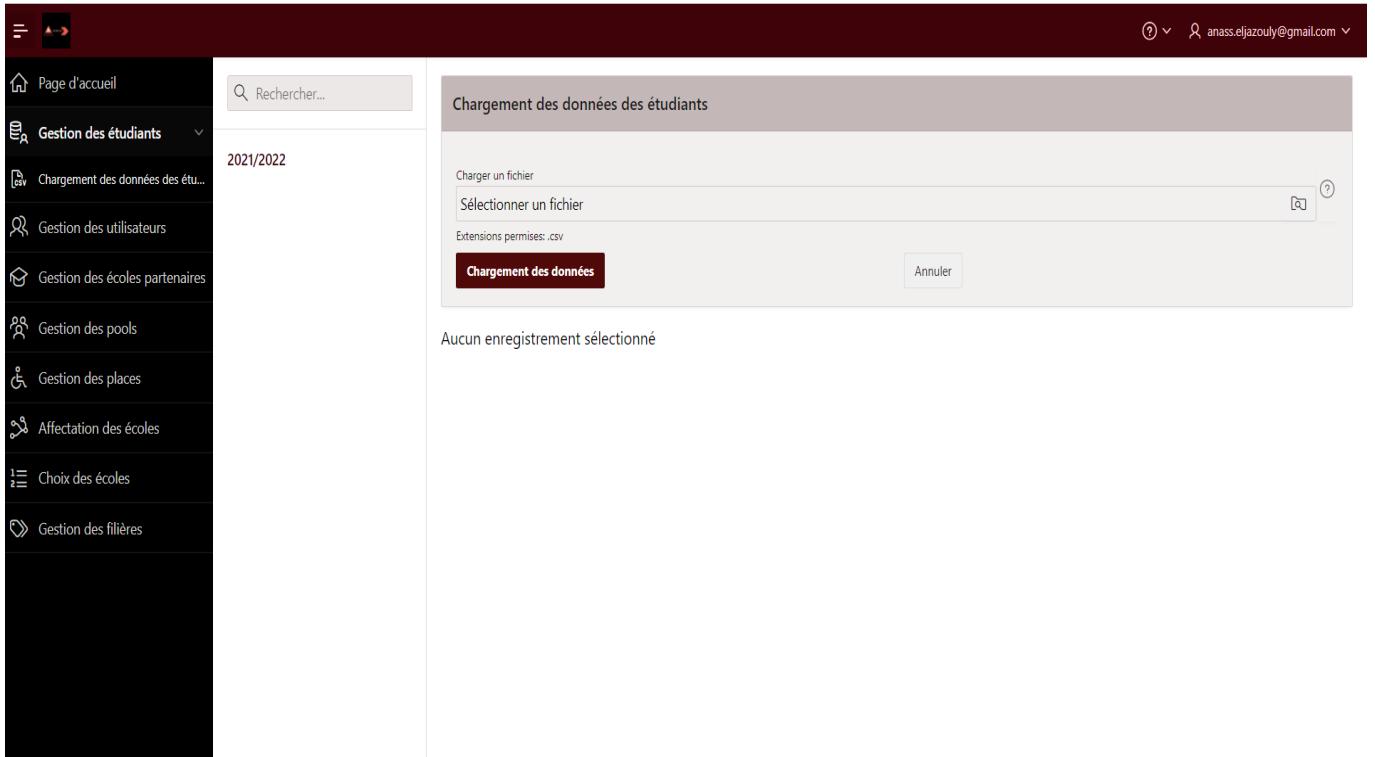


FIGURE 3.4 – Téléchargement des fichiers

### 3.5 Page de gestion des utilisateurs

Cette page permet de gérer l'ensemble des utilisateurs de système il assure l'ajout ,la modification et la suppression des utilisateurs.

Liste des utilisateurs						
	Nom	Prenom	Email	Password	Cin	Profil
	el jazouly	anass	anass.eljazouly@gmail.com	12345678	I15356	ADMIN
	gourai	kawtar	k.gourai14@gmail.com	12345678	A642773	ADMIN
	eljazouly	anass	anass@gmail.com	B665214	S65214	ETUDIANT
	dami	hajar	hajar@gmail.com	12345	I47365	ETUDIANT
	sc	1	sc1@gmail.com	12345678	I98066	SERVICE_COOPERATION

FIGURE 3.5 – Gestion des utilisateurs

### 3.6 Page de gestion des écoles

Cette page nous permet d'ajouter selon l'année encours les écoles partenaires de l'ENSIAS.

The screenshot shows a web application interface for managing partner schools. On the left is a dark sidebar with various navigation options. The main area has a header 'Gestion des écoles partenaires'. Below the header are sections for 'Infos de l'année en cours' (Year information) and 'Ecoles Partenaires' (List of partner schools). The 'Ecole Partenaires' section includes columns for Rank, Name, Country, and City, with three entries listed: Ensimag (France, Grenoble), phelma (France, Grenoble), and Enseehht (France, Toulouse).

Rank	Name	Country	City
1	Ensimag	France	Grenoble
2	phelma	france	grenoble
3	Enseehht	France	Toulouse

FIGURE 3.6 – Gestion des écoles partenaires

### 3.7 Page de gestion des filières

Cette page nous permet de gérer l'ensemble des filières de l'ENSIAS.

The screenshot shows a web application interface for managing academic fields. On the left is a dark sidebar with various navigation options. The main area has a search bar at the top and a table below it. The table has columns for 'Libelle Filiere' (Field name) and 'Nom Pool' (Pool name). Two entries are listed: GL (ALL) and IDF (IDF).

Libelle Filiere	Nom Pool
GL	ALL
IDF	IDF

FIGURE 3.7 – Gestion des filières

Une fois la filière est ajoutée on peut l'ajouté a un pool.

The screenshot shows a navigation sidebar on the left with links like 'Page d'accueil', 'Gestion des étudiants', 'Gestion des utilisateurs', 'Gestion des écoles partenaires', 'Gestion des pools' (selected), 'Gestion des places', 'Affectation des écoles', 'Choix des écoles', and 'Gestion des filières'. The main content area has a title 'Gestion des pools'. It includes a search bar, a table for 'Pool concerné' (Nom du pool: ALL), and a table for 'Filières' (Filière: GL). A 'Create' button is in the top right.

FIGURE 3.8 – Gestion des POOLS

### 3.8 Page de Desiderata

L'étudiant a la possibilité de classer les écoles par choix de préférence.

The screenshot shows a navigation sidebar with the same links as Figure 3.8. The main content area displays a table of schools (Id Ecole, Nom, Pays, Ville) with entries for phelma, Enseeiht, and Ensimag. Below this is a section titled 'Enregistrer' with a 'Mes choix' input field. At the bottom is another table for 'Ordre Choix' (Nom, Pays, Ville, Ordre Choix) showing the same three schools in order 1, 2, and 3 respectively.

FIGURE 3.9 – Page de desirata

### 3.9 Page d'affectation

C'est la page la plus importante de notre application qui montre l'école affecter a chaque étudiant.

The screenshot shows a web-based application interface. On the left is a sidebar with various navigation links: 'Page d'accueil', 'Gestion des étudiants', 'Gestion des utilisateurs', 'Gestion des écoles partenaires', 'Gestion des pools', 'Gestion des places', 'Affectation des écoles' (which is the active link), 'Choix des écoles', and 'Gestion des filières'. The main content area has a title 'Affecter Les Écoles'. It includes search and filter options ('Rechercher : Toutes les colonnes de t', 'OK', 'Actions'). A table displays two rows of data:

Type Mobilité	Nom Utilisateur	Nom Ecole	Prenom Utilisateur
Double Diplomation	eljazouly	Enseeicht	anass
Double Diplomation	dami	Ensimag	hajar

Below the table, it says '1 lignes sélectionnées' and 'Total 2'.

FIGURE 3.10 – Page d'affectation

## Conclusion

Ce projet qui consiste à concevoir et à développer un système d'information de gestion des mobilités internationales de l'ENSIAS, nous a permis de mettre en pratique nos acquis concernant les différents modèles de conception, notamment le MCD, le MCT, et le MOT.

L'outil de développement proposé Oracle APEX, nous a permis de développer notre système d'information en mettant en pratique nos connaissances de communication avec la Base de Données via les langages SQL et PL/SQL. Nous avons créé, également, des pages et des boutons qui permettent à l'utilisateur quelque soit son rôle de naviguer aisément via l'application.

Ce projet est une expérience très enrichissante. En effet, ce fût une occasion pour mettre en pratique nos connaissances acquises au cours des Systèmes d'Information.