



UNIVERSITE DE FIANARANTSOA
ECOLE NATIONALE D'INFORMATIQUE

RAPPORT DE STAGE EN DEUXIEME ANNEE DE LICENCE
PROFESSIONNELLE

Mention : Informatique

Parcours : Génie logiciel et Base de données

Intitulé :

**MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME DE GESTION DES
STAGIAIRES AU NIVEAU DU MINISTERE DE
L'INTERIEUR ET DE LA DECENTRALISATION**

Présenté le : 20 Décembre 2023

Par : Monsieur RANDRIANARIVO Njarasoa Toavina

Membres du Jury :

Rapporteurs : Madame RATIANANTITRA Volatiana Marielle, Maître de Conférences

Monsieur RAKOTOARINORO Andry Nirina, Ingénieur Concepteur

Année Universitaire 2022-2023

Curriculum vitae

Nom : RANDRIANARIVO

Prénom : Njarasoa Toavina

Date et lieu de naissance : 14 Avril 2002 à Soavinandriana

Adresse postale : Lot A 35 Faravohitra Antananarivo 101

Adresse Mail : njarasoatoavinarandrianarivo@gmail.com



CURSUS DE FORMATION ET DIPLOME

2022-2023 : Deuxième année en Licence Professionnelle à l'ENI Fianarantsoa

2020-2022 : Première année en Licence Professionnelle à l'ENI Fianarantsoa

2019-2020 : Obtention du diplôme de baccalauréat série C

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE ET PROJET DE FORMATION

Août 2023 : Réalisation d'une application bureautique de gestion de vol avec le langage C# et Visual Studio

Juillet 2023 : Développement d'une application web de gestion de notes avec la technologie VueJS

Juin 2023 : Création d'une application desktop pour le suivi des pensions des retraités avec JAVA, Visual Studio Code et NETBEANS

Mai 2023 : Elaboration d'un platform de réservation des places d'une coopérative à base de la technologie PHP

Septembre 2022 :

- Développement d'une application de bureau en C++ avec Qt Creator
- Création d'un mini projet de circuit électrique, résolution d'un système linéaire d'équation à 3 inconnues par la méthode Cramer, résolution d'un trinôme du second degré de la forme et animation de couche superposée avec la technologie JavaScript
- Réalisation d'un projet d'étude statistique des notes des étudiants de l'ENI avec le langage R

CONNAISSANCE INFORMATIQUE

Langage de programmation :C, C++, Python

Technologie Web :HTML, CSS, JavaScript, PHP, VueJS

Systèmes de gestion de base de données : MySQL, PostgreSQL

Système d'exploitation : Windows, Linux, Android

Outil bureautique : Microsoft Office Word, Excel, Powerpoint

CONNAISSANCE LINGUISTIQUE

Langues	Comprendre	Lire	Ecrire	Parler
Français	Très Bien	Très Bien	Bien	Bien
Anglais	Moyen	Assez bien	Assez Bien	Moyen

CENTRE D'INTERET

Sport : Basket-Ball

Loisir et Divertissement : film, anime, jeux vidéo, informatique, lecture

VIE ASSOCIATIVE

Ancien Scout

Sommaire

Curriculum vitae	I
Sommaire	III
Remerciements	V
Liste des figures	VII
Liste des tableaux	VIII
Liste des abréviations.....	IX
Introduction générale	1
PARTIE I. PRESENTATIONS	2
Chapitre 1. Présentation de l'Ecole Nationale d'Informatique	3
1.1. Information d'ordre générale	3
1.2. Missions et historiques.....	3
1.3. Organigramme institutionnel	5
1.4. Domaine de spécialisation	6
1.5. Architecture des formations pédagogiques	6
1.6. Relation de l'ENI avec les organismes externes	8
1.7. Débouchés professionnels et diplômés	9
1.8. Ressources humaines	10
Chapitre 2. Présentation du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation.....	11
2.1. Historiques	11
2.2. Description	12
2.3. Présentation de la Direction Système d'Information	18
Chapitre 3. Description du projet.....	22
3.1. Formulation.....	22
3.2. Objectif et besoins de l'utilisateur	22
3.3. Moyens nécessaires à la réalisation du projet	23
3.4. Résultats attendus.....	24
3.5. Chronogramme de travail	25
PARTIE II. ANALYSE ET CONCEPTION	26
Chapitre 4. Analyse préalable.....	27
4.1. Analyse de l'existant.....	27
4.2. Critique de l'existant.....	29

4.3. Conception avant projet	30
Chapitre 5. Analyse conceptuelle.....	37
5.1. Présentation de la méthode MERISE.....	37
5.2. Dictionnaire de données.....	39
5.3. Règle de gestion	43
5.4. Diagramme de flux	44
5.5. Modélisation des données	44
PARTIE III. REALISATION	56
Chapitre 6. Mise en place de l'environnement de développement	57
6.1. Installation et configuration des outils	57
6.2. Architecture de l'application.....	60
Chapitre 7. Développement de l'application	61
7.1. Création de la base de données	61
7.2. Codage de l'application	61
7.3. Présentation de l'application.....	79
Conclusion.....	85
Bibliographie	X
Webographie.....	XI
Glossaire.....	XII
Annexes	XIV
Table des matières.....	XVI
Résumé	
Abstract.....	

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier le Dieu tout puissant de m' avoir donné de la santé, de la force et la possibilité dans l'accomplissement de ce travail. Par la suite, je présente ma profonde gratitude ainsi que mes vifs et sincère remerciements à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, moralement, financièrement et sur le plan technique, et sans qui je n'aurais pas pu élaborer ce projet ainsi que ce rapport.

Toute ma gratitude s'adresse particulièrement à :

- Monsieur HAJALALAINA Aimé Richard, Docteur HDR et Président de l'Université de Fianarantsoa, qui assure le bon fonctionnement de l'Université de Fianarantsoa ;
- Monsieur MAHATODY Thomas, Docteur HDR et Directeur de l'École Nationale d'Informatique pour m'avoir donné la permission d'effectuer ce stage ;
- Monsieur RAMAROSANDRATANA Jeannot Olivier, Administrateur Civil et Directeur Général des Systèmes d'Information du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation qui a eu la gentillesse de m'accueillir en tant que stagiaire développeur ;
- Monsieur RABETAFIKA Louis Haja, Maître de Conférences, Responsable Mention, qui assure le bon fonctionnement de la mention ;
- Monsieur RALAIVAO Jean Christian, Assistant d'Enseignement Supérieur et de Recherche et Chef de Parcours de Génie logiciel et Base de données pour ses responsabilités qu'il occupe pour le parcours ;
- Madame RATIANANTITRA Volatiana Marielle, Maître de Conférences, mon examinateur, qui a accepté d'apporter des critiques constructives pour ce travail ;
- Monsieur RAKOTOARINORO Andry Nirina, Ingénieur Concepteur, mon encadreur professionnel qui m'a aidé tout au long du stage ;
- Tous les enseignants et personnels de l'ENI qui ont assuré ma formation ;
- Tous les membres du personnel du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation qui m'ont aidé à la réalisation de ce projet ;

Enfin, j'adresse ma profonde gratitude à mes chers parents, ma famille et mes amis qui n'ont cessé d'apporter leurs soutiens financiers, physiques et moraux, durant toutes les étapes de mes études jusqu'à la présentation finale de ce rapport.

Liste des figures

Figure 1. Organigramme actuel de l'Ecole	5
Figure 2. Architecture des études correspondant au système LMD.....	7
Figure 3. Logo du MID	12
Figure 4. L'organigramme du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation.....	16
Figure 5. Organigramme de la Direction des systèmes d'information	21
Figure 6. Diagramme de flux de données actuel.....	27
Figure 7. Page d'accueil de PowerAMC.....	32
Figure 8. Diagramme de Flux de données.....	44
Figure 9. Formalisme du modèle conceptuel de données	45
Figure 10. Modèle Conceptuel de donnée.....	47
Figure 11. Modèle Logique des Données.....	49
Figure 12. Formalisme du Modèle Conceptuel de Traitement.....	51
Figure 13. Modèle Conceptuel de Traitements	52
Figure 14. Page d'installation de PowerAMC	57
Figure 15. Fenêtre d'installation de Visual Studio Code.....	58
Figure 16. Page d'accueil de Visual Studio Code.....	58
Figure 17. Page d'installation de SQLite	59
Figure 18. Commande d'installation de Django	59
Figure 19. Installation de Django	59
Figure 20. Schéma de l'architecture MVT	60
Figure 21. Interface du model.py	61

Liste des tableaux

Tableau 1. Organisation du système de formation pédagogique de l'Ecole	6
Tableau 2. Mention et parcours au sein de l'ENI.....	6
Tableau 3. Liste des formations existantes à l'ENI.....	7
Tableau 4. Débouchés éventuels des jeunes diplômés	9
Tableau 5. Attribution de tous les services dans la DSI.....	18
Tableau 6. Les moyens matériels utilisés.....	23
Tableau 7. Chronogramme de travail	25
Tableau 10. Dictionnaire de Données	39
Tableau 11. Formalisme du Modèle Organisationnel de Traitement.....	53
Tableau 12. Modèle Organisationnel de Traitement	55

Liste des abréviations

AN : Alpha-Numérique

ASR : Administration des Systèmes et Réseaux

BNGRC : Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes

CAC : Cellule Anti-Corruption

CIR : Centre Informatique Régionale

CNH : Commission Nationale d'Habilitation

CPU : Central Processing Unit

CSS : Cascading Style Sheets

CV : CURRICULUM VITAE

DACTD : Direction d'Appui aux Collectivités Territoriales Décentralisées

DAF : Direction des Affaires Financières

DAGOSP : Direction d'Appui à la Gestion de l'Ordre et de la Sécurité Publics

DASEC : Direction d'Appui au Système d'Etat Civil

DAT : Direction de l'Administration du Territoire

DCC : Direction de la Coopération des Collectivités

DCFE : Direction des Concours Financiers de l'Etat

DELED : Direction des Etudes, de la Législation et de la Documentation

DEP : Direction des Etudes de Projet

DFP : Direction de la Formation et du Partenariat

DGAT : Direction Générale de l'Administration du Territoire

DGD : Direction Générale de la Décentralisation

DGI : Direction Générale de l'Intérieur

DGRA : Direction Générale des Reformes Administratives

DICAT : Direction de l'Inspection et de Contrôle de l'Administration-Territorial

DIE : Direction de l'Immigration et de l'Emigration

DPSE : Direction de la Programmation et du Suivi Evaluation

DRH : Direction des Ressources Humaines

DSI : Direction des Systèmes d'Information

ENI : Ecole Nationale d'Informatique
FDL : Fonds de Développement Local
GB : Génie logiciel et Base de données
GID : Gouvernance et Ingénierie de Données
HTML : HyperText Markup Language
HTTP : HyperText Transfer Protocol
IA : Intelligence Artificielle
IG : Informatique Générale
INDDL : Institut National de la Décentralisation et du Développement Local
LMD : Licence-Master-Doctorat
MCD : Modèle Conceptuel de Données
MCT : Modèle Conceptuel de Traitement
MERISE : Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise
MLD : Modèle Logique de Données
MOT : Modèle Organisationnel des Traitements
OCC : Objets connectés et Cybersécurité
ONCD : Office National de Concertation sur la Décentralisation
ORM : Object Relational Mapping
PDF : Portable Document Format
PHP : Personal Home Page
PRMP : Personne Responsable des Marchés Publics
RG : Règle de Gestion
SDABD : Service du Développement d'Application et de Base de Données
SER : Service des Études et Recherches
SGBD : Système de Gestion de Base de Données
SMSI : Service de la Maintenance des Systèmes Informatiques
SQL : Structured Query Language
SRGMI : Service des Réseaux et de la Gestion des Matériels Informatiques
VS : Visual Studio

Introduction générale

Dans le monde actuel où nous vivons, l'informatique est devenue incontournable car elle s'est considérablement développée au cours des années. En effet, peu importe où nous allons, il y a des informations à manipuler et ces informations peuvent être intéressantes à utiliser sous forme de données. L'informatique joue un rôle considérable dans le développement de la société car elle optimise grandement l'exécution des tâches ce qui contribue grandement dans le domaine de la modernisation.

De ce fait, maîtriser l'informatique est devenu un atout considérable pour avancer dans le monde d'aujourd'hui qui s'oriente de plus en plus vers la technologie.

En vue d'informatiser la gestion des stagiaires au sein du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation, on nous a confié la tâche de développer une application web pour optimiser les manipulations et traitements de données.

Le rapport de stage sera divisé en trois parties :

En première partie, nous allons aborder la présentation de l'Ecole Nationale d'Informatique suivie de celle du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation.

En deuxième partie, nous enchaînerons sur l'analyse du système actuel avec les différentes étapes de la conception de l'application web.

Enfin, en troisième et dernière partie, nous terminons sur la réalisation du projet.

PARTIE I. PRESENTATIONS

Chapitre 1. Présentation de l'Ecole Nationale d'Informatique

1.1.Information d'ordre générale

L'Ecole Nationale d'Informatique, en abrégé ENI, est un établissement d'enseignement supérieur rattaché académiquement et administrativement à l'Université de Fianarantsoa. Le siège de l'Ecole se trouve à Tanambao-Antaninarenina à Fianarantsoa. L'adresse pour la prise de contact avec l'Ecole est la suivante : Ecole Nationale d'Informatique (ENI) Tanambao, Fianarantsoa. Le numéro de sa boîte postale est 1487 avec le code postal 301. Téléphone : 034 05 733 36 ou 032 15 204 28. Son adresse électronique est la suivante : **eni@eni.mg**. Il dispose également d'un site web : www.eni.mg

1.2.Missions et historiques

L'ENI se positionne sur l'échiquier socio-éducatif malgache comme étant le plus puissant secteur de diffusion et de vulgarisation des connaissances et des technologies informatiques.

Cette Ecole Supérieure peut être considérée aujourd'hui comme la vitrine et la pépinière des élites informaticiennes du pays.

De façon formelle, l'ENI était créée par le décret N° 83- 185 du 24 Mai 1983, comme étant le seul établissement Universitaire Professionnalisé au niveau national, destiné à former des techniciens et des Ingénieurs de haut niveau, aptes à répondre aux besoins et exigences d'Informatisation des entreprises, des sociétés et des organes implantés à Madagascar.

L'ENI a pour conséquent pour mission de former des spécialistes informaticiens compétents et opérationnels de différents niveaux notamment :

- en fournissant à des étudiants des connaissances de base en informatique ;
- en leur transmettant le savoir-faire requis, à travers la professionnalisation des formations dispensées et en essayant une meilleure adéquation des formations par rapport aux besoins évolutifs des sociétés et des entreprises ;
- en initiant les étudiants aux activités de recherche dans les différents domaines des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ;

La filière de formation d'Analystes Programmeurs a été mise en place à l'Ecole en 1983, et a été gelée par la suite en 1996, tandis que la filière de formation d'ingénieurs a été ouverte à l'Ecole en 1986.

Une formation de troisième cycle a été ouverte à l'Ecole a été ouverte à l'Ecole depuis l'année 2003 – 2004 grâce à la coopération académique et scientifique entre l'Université de Fianarantsoa pour le compte de l'ENI et l'Université Paul Sabatier de Toulouse (UPST).

Cette filière avait pour objectif de former certains étudiants à la recherche dans les différents domaines de l'Informatique, et notamment pour préparer la relève des Enseignants-Chercheurs qui étaient en poste.

Pendant l'année 2007-2008, la formation en vue de l'obtention du diplôme de Licence Professionnelle en Informatique a été mise en place à l'ENI avec les deux parcours de formation :

- Génie Logiciel et base de Données.
- Administration des Système et réseaux.

La mise en place à l'Ecole de ces deux options de formation devait répondre au besoin de basculement vers le système Licence – Master – Doctorat (LMD).

En vue de surmonter les difficultés de limitation de l'effectif des étudiants accueillis à l'Ecole, notamment à cause du manque d'infrastructures, un système de « Formation Hybride » a été mise en place à partir de l'année 2010. Il s'agit en effet d'un système de formation semi présentielle et à distance avec l'utilisation de la visioconférence pour la formation à distance. Le système de formation hybride a été ainsi créé à Fianarantsoa ainsi qu'Université de Toliara. Cette formation est à l'origine du parcours Informatique Générale.

En 2023, une nouvelle mention Intelligence Artificielle (IA) a été ouvert au sein de l'Ecole pour répondre les besoins des entreprises. La formation est destinée aux étudiants titulaires du diplôme de licence (Bac +3) en Mathématiques ou en Statistiques ou en Informatique, etc. La mention IA comporte deux parcours :

- Gouvernance et Ingénierie de Données (GID),
- Objets connectés et Cybersécurité (OCC).

Le principe de l'enseignement pour le parcours GID offre aux l'étudiants des compétences scientifiques et techniques spécialisées en Science de données. Pour le parcours OCC, les étudiants octroient la double spécialité premièrement en internet des objets et

deuxièmement en cybersécurité. La formation de master est axée sur l'ensemble d'applications de l'Intelligence Artificielle.

1.3.Organigramme institutionnel

L'organigramme de l'Ecole est inspiré des dispositions du décret N° 83-185 du 24 Mai 1983. L'ENI est administrée par un Conseil d'Ecole, et dirigée par un directeur nommé par un décret adopté en Conseil des Ministres. Le Collège des enseignants regroupant tous les enseignants-chercheurs permanents de l'Ecole est chargé de résoudre les problèmes liés à l'organisation pédagogique des enseignements. Le Conseil Scientifique propose les orientations pédagogiques et scientifiques de l'établissement, en tenant compte notamment de l'évolution du marché de travail et de l'adéquation des formations dispensées par rapport aux besoins des entreprises. La figure 1 représente l'organigramme actuel de l'ENI.

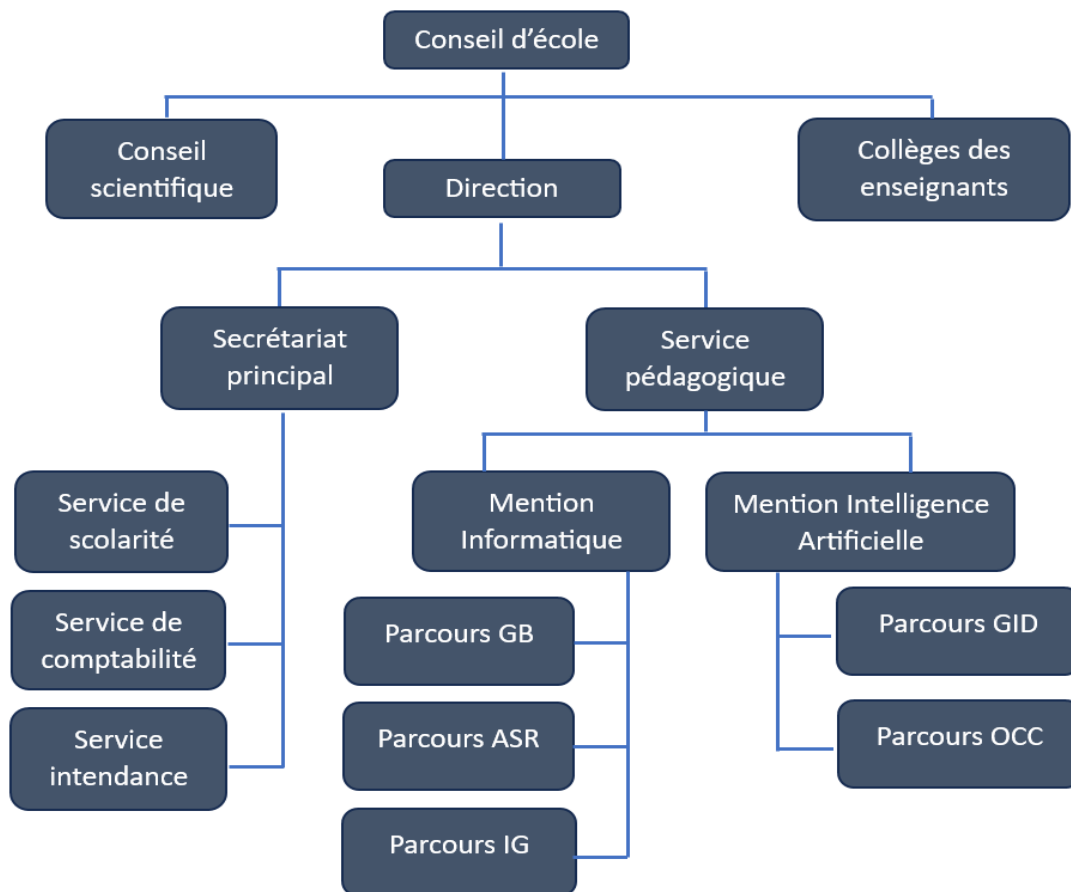


Figure 1. Organigramme actuel de l'Ecole

1.4. Domaine de spécialisation

Les activités de formation et de recherche organisées à l'ENI portent sur les domaines suivants:

- Génie logiciel et Base de Données ;
- Administration des Systèmes et Réseaux ;
- Informatique Générale ;
- Modélisation informatique et mathématique des Systèmes complexes ;
- Intelligence artificielle.

Le tableau 1 décrit l'organisation du système de formation pédagogique de l'Ecole.

Tableau 1. Organisation du système de formation pédagogique de l'Ecole

Formation Théorique	Formation Pratique
<ul style="list-style-type: none">- Enseignement théorique- Travaux dirigés- Travaux pratiques- Conférences	<ul style="list-style-type: none">- Etude de cas- Travaux de réalisation- Projets/ Projets tutorés- Voyages d'Etudes- Stages en entreprise

1.5. Architecture des formations pédagogiques

Le recrutement des étudiants à l'ENI se fait uniquement par voie de concours d'envergure nationale en première année. Les offres de formation organisées à l'Ecole ont été validées par la Commission Nationale d'Habilitation (CNH). Au sein de l'ENI, il existe deux mentions et cinq parcours. Le tableau 2 récapitule les mentions et les parcours au sein de l'Ecole :

Tableau 2. Mention et parcours au sein de l'ENI

Mention	Parcours
Informatique	Génie logiciel et Base de Données (GB)
	Administration des Systèmes et Réseaux (ASR)
	Informatique Générale (IG)
Intelligence Artificielle	Gouvernance et Ingénierie de Données (GID)
	Objets Connectés et Cyber sécurités (OCC)

La figure 2 représente l'architecture des études correspondant au système LMD.

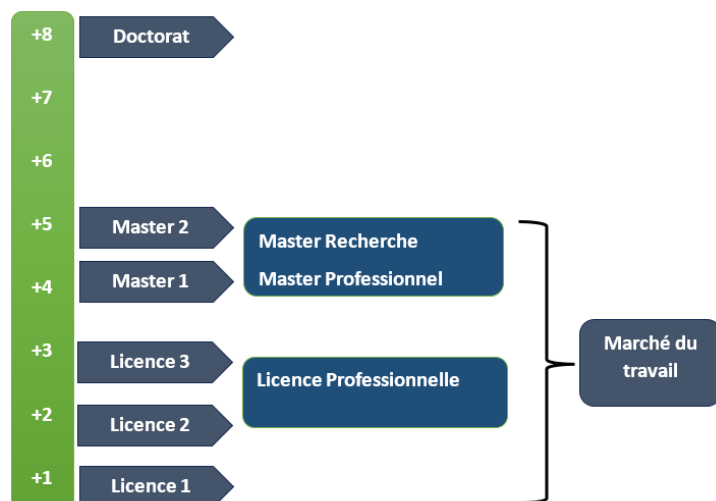


Figure 2. Architecture des études correspondant au système LMD

La licence peut avoir une vocation générale ou professionnelle. Le master peut avoir une vocation professionnelle ou de recherche. L'accès en première année de MASTER se fait automatiquement pour les étudiants de l'École qui ont obtenu le diplôme de Licence Professionnelle. Le tableau 3 illustre la liste des formations existantes à l'ENI.

Tableau 3. Liste des formations existantes à l'ENI

	FORMATION	
	LICENCE PROFESSIONNELLE	MASTER
Condition admission	Par voie de concours	Par voie de concours pour la mention IA
Condition d'accès	Bac de série C, D ou Technique	Être titulaire de licence professionnelle
Durée de Formation	3 ans	2 ans
Diplôme délivré	Diplôme de Licence Professionnelle	Diplôme de Master Professionnel Diplôme de Master Recherche

Le Master Recherche permet à son titulaire de poursuivre directement des études en doctorat et de s'inscrire directement dans une École Doctorale.

Les étudiants diplômés de l'Ecole sont plutôt bien accueillis dans les instituts universitaires étrangères (Canada, Suisse, France, ...)

1.6.Relation de l'ENI avec les organismes externes

Les stages effectués chaque année par les étudiants mettent l'Ecole en rapport permanent avec plus de 400 entreprises et organismes publics, semi-publics et privés, nationaux et internationaux. L'Ecole dispose ainsi d'un réseau d'entreprises, de sociétés et d'organismes publics et privés qui sont des partenaires par l'accueil en stage de ses étudiants, et éventuellement pour le recrutement après l'obtention des diplômes par ces derniers. Les compétences que l'Ecole cherche à développer chez ses étudiants sont l'adaptabilité, le sens de la responsabilité, du travail en équipe, le goût de l'expérimentation et l'innovation.

En effet, la vocation de l'ENI est de former des licenciés et des ingénieurs de niveau MASTER avec des qualités scientifiques, techniques et humaines reconnues, capables d'évoluer professionnellement dans des secteurs d'activité variés intégrant l'informatique. Les stages en milieu professionnel permettent de favoriser une meilleure adéquation entre les formations à l'Ecole et les besoins évolutifs du marché de l'emploi.

Parmi les sociétés, les entreprises et les organismes partenaires de l'Ecole, on peut citer : ACCENTURE Mauritius, AKATA Goavana, Air Madagascar, Ambre Associates, Airtel, Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), AXIAN, B2B, Banque Centrale, , BIANCO, BlueLine, CNaPS, Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC), CEDII-Fianarantsoa, Data Consulting, Central Test, Centre National Antiacridien, CNRE, COLAS, Direction Générale des Douanes, DLC, E-Tech Consulting, , FID, FIHARY Soft, FTM, GNOSYS, GENIUS AT WORK, Hello Tana, IBONIA, INGENOSIA, INSTAT, IOGA, JIRAMA, JOUVE, MADADEV, MAEP, MANAO, MEF, MEN, MESupRES, MFB, , MININTER, Min des Postes/Télécommunications et du Développement Numérique, NEOV MAD, Ny Havana, Madagascar National Parks, OMNITEC, ORANGE, OTME, PRACCESS, QMM Fort-Dauphin, SG Madagasikara SMMC, SMMEC, SNEDADRS Antsirabe, Sénat, Société d'Exploitation du Port de Toamasina (SEPT), SOFTWELL, Strategy Consulting, TELMA, VIVETEC, Société LAZAN'I BETSILEO, WWF, UGD, ARATO, MANAO, MNDPT, NG ACADEMY.NG, Relia ...

1.7.Débouchés professionnels et diplômés

Les formations proposées par l'Ecole permettent aux diplômés d'être immédiatement opérationnels sur le marché du travail avec la connaissance d'un métier complet lié à l'informatique aux TIC.

L'Ecole apporte à ses étudiants un savoir-faire et un savoir-être qui les accompagnent tout au long de leur vie professionnelle. Elle a une vocation professionnalisante. Les diplômés en LICENCE et en MASTER issus de l'ENI peuvent faire carrière dans différents secteurs.

L'Ecole bénéficie aujourd'hui de 40 années d'expériences pédagogiques et de reconnaissance auprès des sociétés, des entreprises et des organismes. C'est une Ecole Supérieure de référence en matière informatique.

D'une manière générale, les diplômés de l'ENI n'éprouvent pas de difficultés particulières à être recrutés au terme de leurs études. Cependant, l'ENI recommande à ses diplômés de promouvoir l'entrepreneuriat en TIC et de créer des cybercafés, des SSII ou des bureaux d'études. Le tableau 4 représente les débouchés éventuels des jeunes diplômés.

Tableau 4. Débouchés éventuels des jeunes diplômés

LICENCE	MASTER
<ul style="list-style-type: none">➤ Analyste - Programmeur➤ Administrateur de site web/de portail web➤ Assistant Informatique et internet➤ Chef de projet web ou multimédia➤ Développeur Informatique ou multimédia➤ Intégrateur web ou web designer➤ Hot liner/Hébergeur Internet➤ Agent de référencement➤ Technicien/Supérieur de help desk sur Informatique	<ul style="list-style-type: none">➤ Administrateur de réseau et système➤ Architecture de système d'information➤ Développeur d'applications➤ Ingénieur réseau➤ Webmaster / Web Designer➤ Concepteur et réalisateur d'application➤ Directeur du système d'informations➤ Chef de projet informatique➤ Responsable de sécurité informatique➤ Consultant fonctionnel ou freelance

➤ Responsable de sécurité web	
➤ Administrateur de réseau	

1.8.Ressources humaines

Les ressources humaines sont citées ci-dessous selon leurs responsabilités :

- Directeur de l'Ecole : Monsieur MAHATODY Thomas, Docteur HDR
- Responsable de la Mention « Informatique » : Monsieur RABETAFIKA Louis Haja, Maître de Conférences
- Responsable de la Mention « Intelligence Artificielle » : Monsieur DIMBISOA William Germain, Maître de Conférences
- Responsable du Parcours « Génie Logiciel et Base de Données » : Monsieur RALAIVAO Jean Christian, Assistant d'Enseignement Supérieur et de Recherche
- Responsable du Parcours « Administration Systèmes et Réseaux » : Monsieur SIAKA, Assistant d'Enseignement Supérieur et de Recherche
- Responsable du Parcours « Informatique Générale » : Monsieur GILANTE Gesazafy, Assistant d'Enseignement Supérieur et de Recherche
- Responsable du Parcours « Gouvernance et Ingénierie de Données » : Madame RATIANANTITRA Volatiana Marielle, Maître de Conférences
- Responsable du Parcours « Objets Connectés et Cybersécurité » : Monsieur RAZAFIMAHATRATRA Hajarisena, Maître de Conférences

L'ENI compte quinze (15) enseignants permanents dont un (01) Professeur Titulaire, un (01) Professeur, un (01) Docteur HDR, huit (08) Maîtres de Conférences, quatre (04) Assistants d'Enseignement Supérieur et de Recherche, dix (10) enseignants vacataires, quarante un (41) personnel administratif.

Chapitre 2. Présentation du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation

2.1. Historiques

Historiquement, l'« Administration territoriale » et la « décentralisation » ont toujours été les principales attributions du Département de l'Intérieur (1^{ère} République, 11^{ème} République et la première phase de la III^{ème} République). Cette organisation a été interrompue de 1997 à 2008 par le détachement de la Décentralisation de l'Intérieur.

Depuis le décret n° 2008-427 du 30 avril 2008 portant nomination des Membres du Gouvernement, le domaine de la décentralisation est de nouveau attribué au Ministère de l'Intérieur, ce qui a donné la dénomination <<Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation>>.

Depuis 1959, les ministres qui ont succédé sont :

- 1959-1960 : Laurent BOTOKEY
- 1960-1965 : André RESAMPA
- 1965-1971 : Samuel RAMILAMANAN
- 1971-1972 : Barthéle JOHASY
- 1972-1975 : Lieutenant-colonel Richard RATSIMANDRAVA succédé par le ministre Gilbert SAMBSON (5 Février au 11 Février 1975)
- 1975-1976 : Lieutenant-Colonel Jaona MAMPILA
- 1976-1991 : Augustin Portos AMPY
- 1991-1993 : Général Charles RABOTOARISON
- 1993-1995 : Charles Clément SEVERIN
- 1995-1996 : Jean Seth RAMBELOARIJAONA
- 1996-1997 : Général Charles RABOTOARISON
- 1997-2002 : Général Jean Jacques RASOLONDRAIBE
- 2002-2004 : Jean Seth RAMBELOARIJAONA
- 2004-2005 : Général SOJA
- 2005-2008 : Général Charles RABEMANANJARA
- 2009-2010 : Manantsoa MASIMANANA
- 2010 : Cécile MANOROHANTA

- 2011-2013 : Florent RAKOTOARISOA
- 2014-2018 : RASOLONANDRASANA Mahafaly Olivier
- 2019-2022 : RAZAFIMAHEFA Tianarivelo
- 2022-... : TOKELY Justin

2.2.Description

2.1.1. Logo du Ministère de l'Intérieur et de la décentralisation

La figure 3 montrer le logo du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation



Figure 3. Logo du MID

Source : RAKOTONIMARO Hery Sambilo, Chef de Service de la Maintenance des Systèmes d'Informatiques du Direction des Systèmes d'Information

Le Ministère de l'Intérieur est en charge de missions multiples qui sont essentiellement organisées autour de deux pôles : administrer le territoire et garantir la sécurité des personnes et des biens.

2.1.2. Mission et objectifs

➤ Direction Générale de l'Intérieur

Le Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation est une institution publique qui :

- Elabore et met en œuvre la politique gouvernementale en matière de l'administration du territoire ;
- Exerce les pouvoirs se rattachant à la mission de souveraineté de l'Etat, qui lui sont attribués par la législation en vigueur ;
- Fait sienne la préservation de l'ordre et de la sécurité publics ;
- Se charge de la protection civile, de la coordination des activités de secours d'urgence et de la gestion des aides en cas de cataclysmes.

Dans le cadre de l'application du décret n°2008-427 du 30 Avril 2008 portant nomination des membres du gouvernement le département de l'Intérieur a pour missions fondamentales, destinées :

D'une part, à garantir les libertés individuelles et démocratiques, à assurer la sécurité des personnes et des biens à partir des réunions de l'Organisme Mixte Conception (OMC) présidées par le Chef de District pour le niveau district et par le Chef de Région pour le niveau régional ;

Et d'autre part, à appuyer, encadrer et coordonner les opérations de développement régionale à partir des contrôles des légalistes des actes des structures décentralisées et des réunions mensuelles des Maires et des Chefs de Services Techniques Déconcentrés présidées par chaque Chef de District ;

Selon le Décret n° 2008-666 du 21 Juillet 2008, fixant les attributions du Ministère de l'Intérieur, sa mission consiste d'une part à :

- Exécuter les directives gouvernementales en matière de décentralisation, d'administration du territoire, de préservation et de maintien de l'ordre public ;
- Organiser les sélections et consultations populaires conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur ;
- Exécuter et réaliser les engagements lui concernant dans le MAP.

Et d'autre part, à exercer les attributions particulières qui lui sont confiées par le Gouvernement, comme :

- La garantie apportée par l'Etat à l'identité des personnes physiques, à la nationalité, au bon fonctionnement de la vie démocratique (cartes d'identité nationales, titres de séjour, élections, associations)
- La sécurité des personnes et des biens (sécurités intérieure et civile, police administrative, droits de conduire...)
- Le respect de la Loi et le bon fonctionnement des collectivités (contrôle de légalité, contrôle hiérarchique...)
- La présentation de l'Etat aux divers échelons territoriaux (représentation, communication)
- La coordination de la mise en œuvre des politiques gouvernementales et la cohérence de l'action de l'Etat au niveau territorial (actions interministérielles, subventions et dotations, aide aux acteurs locaux...), auxquelles il convient d'ajouter les fonctions de support (budget, personnel, immobilier, ...)

➤ **Direction Générale de la décentralisation**

Les missions sont définies par le décret n°2011-719 du 27 décembre 2011 fixant les attributions de la Direction Générale de la Décentralisation ainsi que l'organisation générale de l'organisme. La Direction Générale de la Décentralisation est chargée de la conception, de la coopération, de la coordination ainsi que de la mise en œuvre de la politique gouvernementale en matière de décentralisation.

Il vise notamment :

- La promotion d'une décentralisation effective faisant des Collectivités Territoriales Décentralisées un véritable levier du développement ;
- La consolidation des acquis en matière de décentralisation ;
- L'initiation de toutes les réformes visant à améliorer le fonctionnement des Collectivités Territoriales Décentralisées.

La Direction Générale de la Décentralisation est également chargée de :

- Exécuter les directives gouvernementales en matière de décentralisation ;
- Dynamiser la dimension transversale de la décentralisation en faisant concourir toutes les politiques sectorielles au développement des Collectivités Territoriales Décentralisées ;
- Promouvoir la mise en place et l'opérationnalité de la fonction publique territoriale.

2.1.3. Organigramme de l'Intérieur et de la Décentralisation

L'organigramme du ministère de l'intérieur et de la décentralisation se présente comme suit :

La figure 4 montre l'organigramme du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation suivant le décret n° 2019 - 094 du 13 février 2019

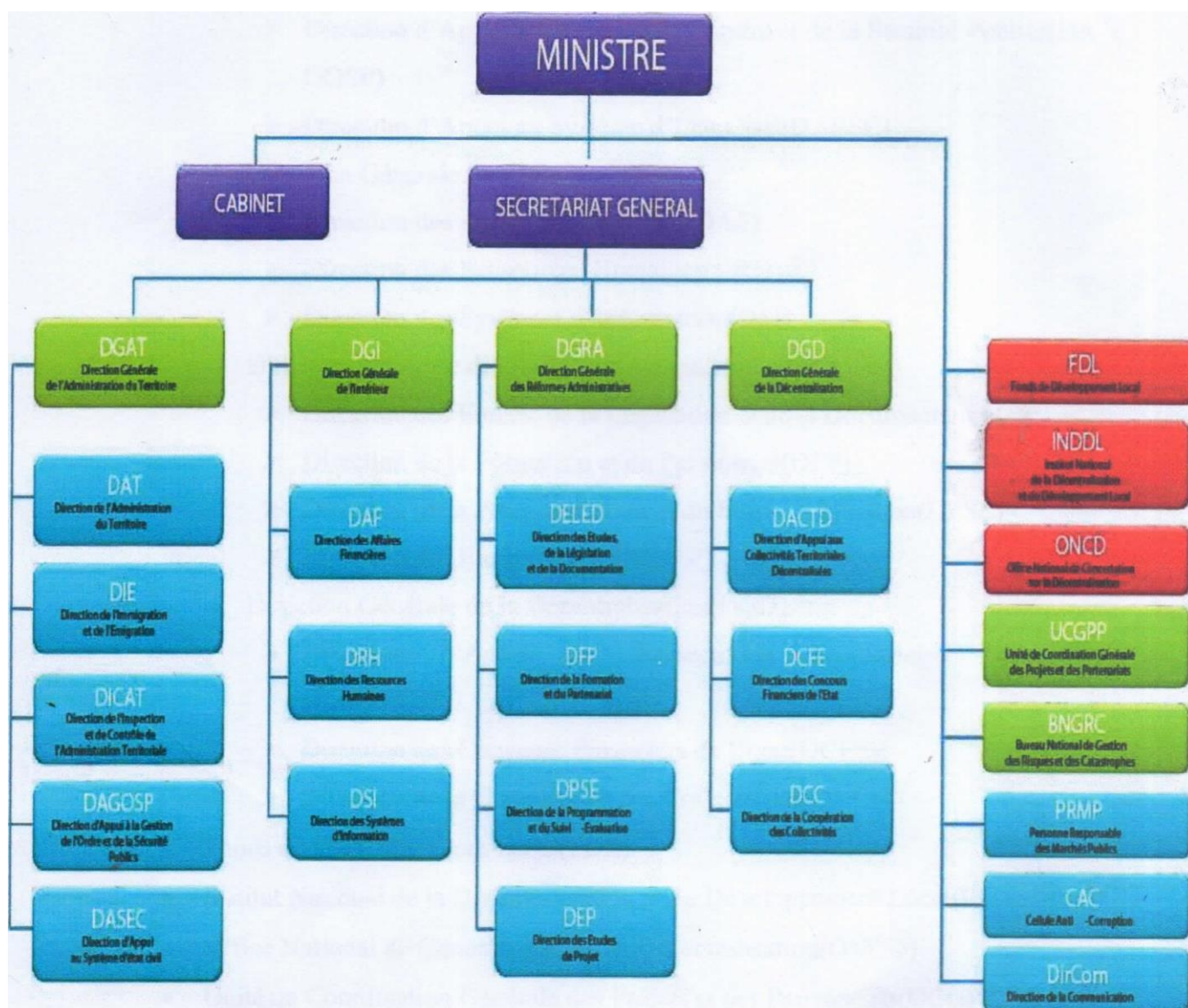


Figure 4. L'organigramme du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation

Source : <http://www.mid.gov.mg/midattribution/ORGANIGRAMME/>

MINISTRE

- Cabinet
- Secrétariat Général

-Direction Générale de l'Administration du Territoire (DGAT)

- Direction de l'Administration du Territoire (DAT)
- Direction de l'Immigration et de l'Emigration (DIE)

- Direction de l'Inspection et de Contrôle de l'Administration-Territorial (DICAT)
- Direction d'Appui à la Gestion de l'Ordre et de la Sécurité Publics (DAGOSP)
- Direction d'Appui au Système d'Etat Civil (DASEC)

-Direction Générale de l'Intérieur (DGI)

- Direction des Affaires Financières (DAF)
- Direction des Ressources Humaines (DRH)
- Direction des Systèmes d'Information (DSI)

-Direction Générale des Reformes Administratives (DGRA)

- Direction des Etudes, de la Législation et de la Documentation (DELED)
- Direction de la Formation et du Partenariat (DFP)
- Direction de la Programmation et du Suivi Evaluation (DPSE)
- Direction des Etudes de Projet (DEP)

-Direction Générale de la Décentralisation (DGD)

- Direction d'Appui aux Collectivités Territoriales Décentralisées (DACTD)
- Direction des Concours Financiers de l'Etat (DCFE)
- Direction de la Coopération des Collectivités (DCC)

-Fonds de Développement Local (FDL)

-Institut National de la Décentralisation et du Développement Local (INDDL)

-Office National de Concertation sur la Décentralisation (ONCD)

-Unité de Coordination Générale des Projets et des Partenariats (UCGPP)

-Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC)

-Personne Responsable des Marchés Publics (PRMP)

-Cellule Anti-Corruption (CAC)

-Direction de la communication (DirCom)

2.3.Présentation de la Direction Système d'Information

Le Tableau 5 montre l'attribution de tous les services dans la Direction des Système d'Information

Tableau 5. Attribution de tous les services dans la DSI

	Attributions
Direction des Systèmes d'Information (DSI)	<ul style="list-style-type: none">➤ Proposer et mettre en œuvre la stratégie d'information du Ministère ;➤ Appuyer techniquement les Projets/Objectifs du Ministère en matière des systèmes d'information-➤ Mettre en place les infrastructures techniques des systèmes informatiques et de la télécommunication à tous les niveaux (central et territorial) ;➤ Assurer le développement de l'outil informatique et l'introduction des technologies nouvelles au sein du Ministère ;➤ Assurer l'exploitation et la maintenance du système informatique du Ministère ;➤ Former et assister les utilisateurs du système d'information du Ministère afin d'assurer la continuité et la fluidité de la circulation des informations.
Service des Études et Recherches (SER)	<ul style="list-style-type: none">➤ Identification et étude des besoins en matière de l'information utile pour l'administration ;➤ Analyse, conception et modélisation du système d'information ;➤ Rédaction des documents techniques ;➤ Interlocuteur de la DSI auprès des prestataires de service en matière de projet informatique (logiciels)

<p>Service du Développement d'Application et de Base de Données (SDABD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conception de la base de données SGBD ; ➤ Développement des applications ; ➤ Développement, administration et mis à jour site WEB ; ➤ Gestion et suivi des maintenances des applications ➤ Administration de la base de données ; ➤ Consolidation de base de données territoriale ; ➤ Formation et Assistance aux utilisateurs ; ➤ Recherche d'optimisation du système de base de données
<p>Service des Réseaux et de la Gestion des Matériels Informatiques (SRGMI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Études et mise en place du système réseau ; ➤ Administration et sécurisation de l'Intranet/internet ➤ (Installation, paramétrage, dépannage, ...) ; ➤ Réception, répartition et suivi des matériels informatiques ➤ Administration messageries électroniques ; ➤ Maintenance du réseau informatique ; ➤ Interlocuteur technique auprès du fournisseur d'accès Internet.
<p>Service de la Maintenance des Systèmes Informatiques (SMSI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestion parc informatique central ; ➤ Étude de la politique de maintenance système et matériel ; ➤ Étude de l'acquisition des nouveaux matériels selon le besoin et de la technologie ; ➤ Assistance aux utilisateurs ; ➤ Suivi de la maintenance curative et préventive ; ➤ Prospection des matériels informatiques et pièces détachées ; ➤ Maintenance périodique et systématique de tous matériels informatiques ; ➤ Dépannage et réparation des matériels ; ➤ Interlocuteur auprès des prestataires en matière de service de maintenance externe.

Centre Informatique Régionale (CIR)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interlocuteur technique de la DSI au niveau Régional ➤ Responsable du fonctionnement des infrastructures techniques des systèmes informatiques et des réseaux ; ➤ Administration des bases de données par un système informatique sécurisé ; ➤ Appui technique aux utilisateurs et d'assurer la maintenance des équipements.
---	---

Source : Direction des Système d'Information

Organigramme de la Direction des Systèmes d'Information

L'organigramme de la DSI se présente comme la figure 5 :

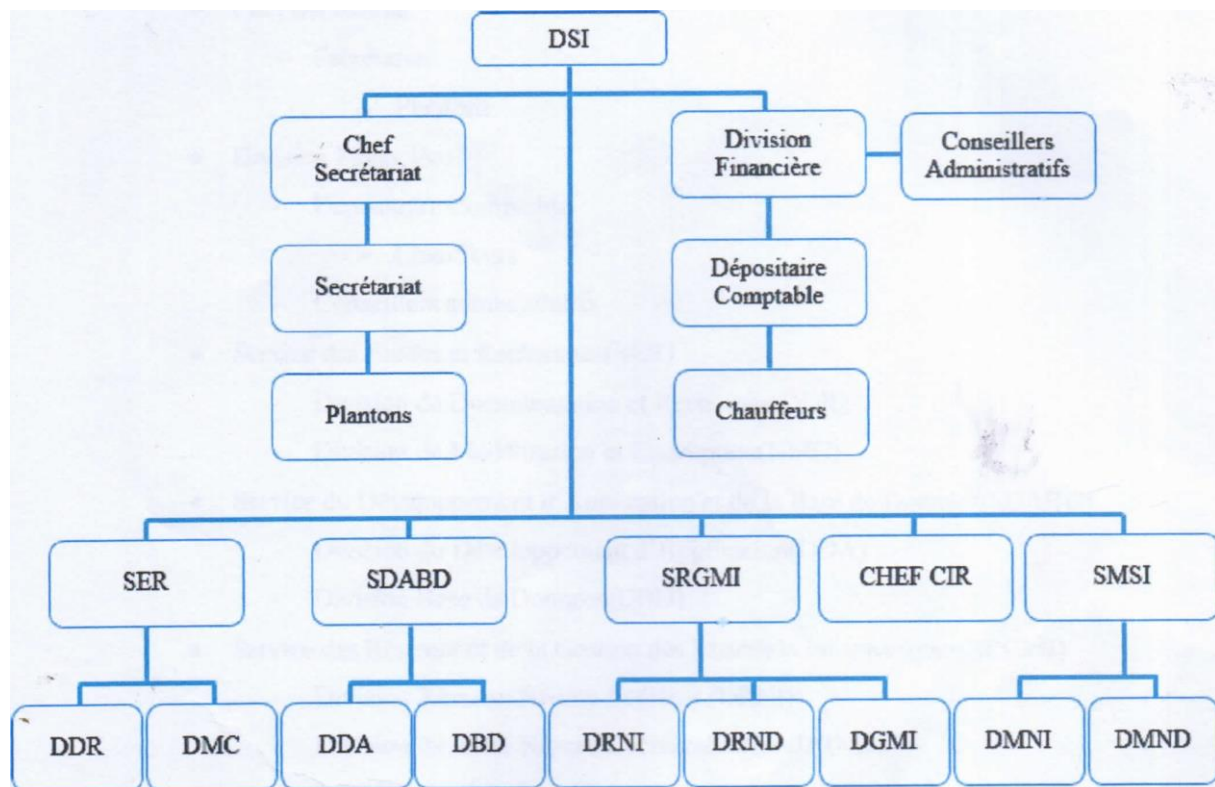


Figure 5. Organigramme de la Direction des systèmes d'information

Source : DSI

Chapitre 3. Description du projet

Dans cette section, on procédera à une analyse approfondie de la formulation du projet, en mettant en lumière ses objectifs fondamentaux. On explorera également les besoins spécifiques des utilisateurs, identifiant ainsi les points cruciaux qui orienteront notre démarche. De plus, on abordera les moyens indispensables à la concrétisation du projet, en s'appuyant sur une approche stratégique.

On anticipera également les résultats escomptés, en détaillant les indicateurs clés de performance qui guideront l'évaluation. Enfin, on dévoilera le chronogramme du travail, décrivant de manière détaillée les étapes clés du projet et les délais associés.

3.1. Formulation

Dans le cadre de l'optimisation de la gestion des stagiaires au sein du MID, une initiative stratégique se dessine. Il s'agit de la conception et de la mise en place d'une plateforme web dédiée, visant à simplifier le processus d'intégration des étudiants stagiaires et à assurer un suivi efficace tout au long de leur période de stage.

Cette plateforme innovante répondra spécifiquement aux besoins de gestion des ressources humaines liées aux stages, offrant une solution centralisée pour faciliter les interactions entre les stagiaires, les encadrants et les responsables administratifs. L'objectif ultime est d'améliorer l'expérience des stagiaires tout en optimisant les processus internes de gestion des stages au sein du ministère.

Les sections suivantes explorent les détails de cette formulation, mettant en lumière les fonctionnalités clés de la plateforme et les avantages attendus pour toutes les parties prenantes impliquées.

3.2. Objectif et besoins de l'utilisateur

3.2.1. Objectif du projet

Les objectifs fondamentaux du projet sont clairement définis, visant à améliorer significativement la gestion des stages au sein du MID. Ces objectifs se déclinent comme suit

- Centraliser les informations relatives aux stagiaires et aux encadreurs

- Faciliter l'intégration des nouveaux stagiaires
- Optimiser le suivi des stagiaires
- Permettre le partage de document
- Mieux contrôler le déroulement des stage

3.2.2. Besoins des utilisateurs

La réalisation de l'application web vient directement des besoins exprimés par les utilisateurs, centrés sur l'amélioration globale de la gestion des stages au sein du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation. Ces besoins se détaillent comme suit :

- Faire une demande de stage avec les documents requis (CV, lettre de motivation, etc...)
- Suivre l'état de la demande
- Lister les demandes selon leur type (acceptée, refusée, et terminée)
- Ajouter un personnel comme encadreur
- Affecter un encadreur à un étudiant
- Envoyer un rapport de stage
- Donner une appréciation du rapport de stage
- Valider le stage avec une attestation

3.3.Moyens nécessaires à la réalisation du projet

3.3.1. Moyen humain

L'accomplissement du projet repose sur deux acteurs clés :

- L'encadreur professionnel de l'étudiant qui assure le bon avancement du projet
- L'étudiant en stage qui assure le développement de l'application

3.3.2. Moyen matériel

L'achèvement de ce projet a été rendu possible grâce à la mise en œuvre de divers moyens matériels. Le tableau 6 décrit les ressources matérielles utilisés.

Tableau 6. Les moyens matériels utilisés

Matériel	Caractéristique	Systèmes d'exploitation
----------	-----------------	-------------------------

Ordinateur portable	DELL Intel® Core(TM)2 Duo CPU P8700 @ 2.53GHz , 2535 MHz, 2 cœurs , 2 processeurs logiques	Windows 10 professionnels 64 bits
---------------------	--	--------------------------------------

3.3.3. Moyen logiciel

La mise en œuvre du projet a été possible grâce à l'utilisation de divers moyens logiciels, chacun jouant un rôle crucial dans le processus de développement. Les outils logiciels essentiels comprennent :

- Visual Studio Code
- Bloc-notes comme éditeur de texte
- Navigateur : Chrome, Firefox
- Microsoft world pour la documentation et la présentation
- Git pour gérer les sauvegardes du projet
- PowerAMC pour la section MERISE

3.4.Résultats attendus

L'aboutissement du projet se traduit par la création d'une interface graphique web soigneusement élaborée, conçue pour répondre aux besoins spécifiques du Ministère et des étudiants en quête de stage. Ces besoins se manifestent à travers les opérations et traitements suivants :

- La rapidité et la facilité d'accès aux informations des stagiaires et des encadreurs
- L'optimisation des échanges de documents
- La fiabilité pour la conservation des informations
- Le contrôle du suivi et du déroulement du stage

3.5.Chronogramme de travail

Le tableau 7 récapitule le chronogramme du travail

Tableau 7. Chronogramme de travail

Période	Durée	Activité
28 Août à 15 Septembre	2 semaines	Recherche de stage
16 Septembre à 30 Septembre	2 semaines	Familiarisation avec les outils et les technologies utilisés
01 octobre	1 jour	Installation des différents outils et technologies
02 Octobre à 15 Octobre	2 semaines	Phase de modélisation
16 Octobre à 10 Novembre	3 semaines	Codage de l'application
11 Novembre à 17 Novembre	1 semaine	Correction des bugs et ajout de nouvelles fonctionnalités
17 Novembre à 20 Décembre	3 semaines	Rédaction du rapport et préparation de la soutenance

PARTIE II. ANALYSE ET CONCEPTION

Chapitre 4. Analyse préalable

Dans cette section, on va aborder en détail les étapes cruciales de l'analyse et de la conception de l'application. Les éléments clés qui seront explorés comprennent :

4.1. Analyse de l'existant

4.1.1. Organisation actuelle

Le stage a commencé par un entretien avec l'un des responsables administratifs du ministère. Cet entretien a permis d'en savoir un peu plus sur le déroulement d'un stage, les étapes nécessaires pour faire une demande de stage ainsi que le suivi de ce dernier. Grâce à cette analyse, il est permis de dresser un organigramme qui illustre les différentes opérations d'un stage au sein du MID.

La figure 6 détaille le diagramme de flux de données actuel.

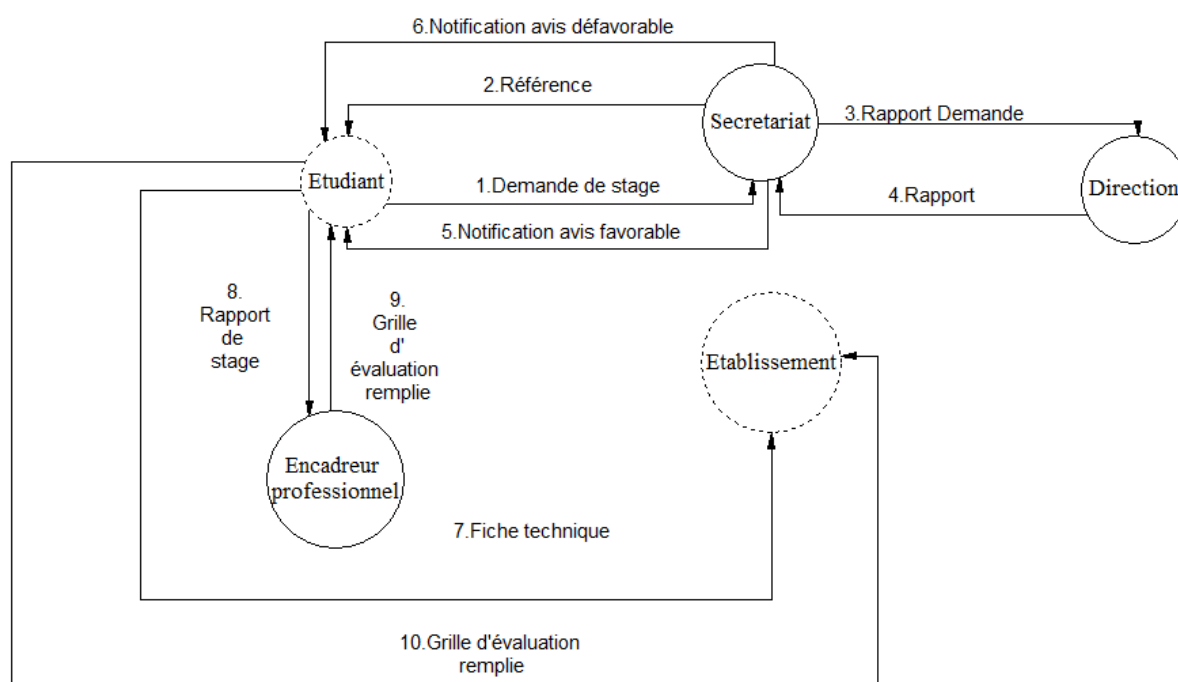


Figure 6. Diagramme de flux de données actuel

➤ Demande de stage

L'étudiant qui veut postuler pour un stage se rend au près du secrétariat du MID pour envoyer sa demande de stage. Une demande de stage comprend : un CV, une lettre de motivation et un autre fichier regroupant les documents de son établissement.

➤ Référence

Le secrétariat vérifie la légitimité et cohérence des documents, puis après donne une référence à l'étudiant pour le suivi de sa demande de stage

➤ Rapport Demande

Le secrétariat fait un rapport au près de la direction au sujet de la demande

➤ Rapport

La direction envoie sa réponse au près du responsable du secrétariat

➤ Notification avis favorable

Le secrétariat communique l'échec de la demande à l'étudiant

➤ Notification avis défavorable

Le secrétariat communique la réussite de la demande à l'étudiant

➤ Fiche technique

L'étudiant remplit la fiche technique avec son encadreur professionnel, puis envoie la fiche remplie à son établissement

➤ Rapport de stage

L'étudiant envoie son rapport de stage à son encadreur pédagogique

➤ Appréciation

L'encadreur pédagogique donne son appréciation sur le rapport de stage

➤ Grille d'évaluation

L'encadreur professionnel remplit la grille d'évaluation et l'envoie à l'établissement de l'étudiant

4.1.2. Inventaire des moyens matériels et logiciels

- **Moyens matériels**

Le ministère possède des ordinateurs de bureau pour la rédaction et la documentation.

- **Moyens logiciels**

Le secrétariat stocke les informations de la demande de l'étudiant manuellement sur du papier et la rédaction des rapports se fait grâce à Microsoft Word. À la fin de stage, les rapports de stage des étudiants sont stockés dans une base de données.

4.2. Critique de l'existant

4.2.1. Points forts

Les personnels sont efficaces et dynamiques dans leur travail et arrivent à bien se coordonner et à enchaîner les tâches. On constate l'utilisation de Microsoft Word qui sert à numériser le résultat et de l'imprimer après pour le renvoyer à la direction. Le secrétariat l'utilise pour envoyer des rapports à la direction.

4.2.2. Points faibles

Le stockage des informations de la demande de stage se fait presque tout manuellement. Faire le travail manuellement est particulièrement imprécis et demande énormément de temps et d'efforts. Le classement de papier qui augmente chaque jour rend difficile le traitement, et il y a aussi des pertes de documents à cause de la volatilité des papiers. De plus, l'utilisation de quantité importante de papier est un énorme problème, le « décryptage » de chaque demande relative à chaque étudiant est aussi une énorme tâche à faire, ce qui rend difficile le travail des personnels. Les références écrites sur papier données aux étudiants pour le suivi de la demande sont aussi encombrantes et tous ces papiers demandent aussi de l'espace assez importante pour les stocker.

4.3. Conception avant projet

4.3.1. Propositions des solutions

La solution la plus appropriée pour résoudre ces problèmes consiste tout simplement à numériser et d'informatiser toutes les opérations, en commençant par la demande de stage et jusqu'au rendu du rapport de stage. Cette solution se résume à :

- L'enregistrement des informations personnelles et relatives au stage des étudiants
- La sécurisation de la plateforme avec le système de comptes
- La facilité d'accès aux données et des partages de documents

Plusieurs solutions se présentent face à cette situation :

- Achat d'un Logiciel de Gestion des Stagiaires

➤ Avantages :

Cette solution garantit une mise en place rapide, offre la possibilité d'automatiser les processus pour améliorer l'efficacité, et inclut le soutien technique fourni par les fournisseurs.

➤ Inconvénients :

Néanmoins, elle comporte un coût initial élevé, incluant les frais de licence, d'installation et de formation, une personnalisation limitée des logiciels prêts à l'emploi, et une dépendance au fournisseur pour la maintenance et le support.

- Développement d'une Application Personnalisée de Gestion de Stagiaires

➤ Avantages :

Le développement d'une application personnalisée assure une personnalisation maximale, une intégration transparente avec les processus existants, et offre un contrôle total du développement à la maintenance.

➤ Inconvénients :

Toutefois, il entraîne un coût de développement initial élevé en termes de temps et d'argent, une mise en place plus longue par rapport aux solutions prêtes à l'emploi, et nécessite des compétences techniques internes ou l'embauche de développeurs, présentant un défi potentiel.

- **Solution retenue**

La solution qui semble la plus adaptée est le développement d'une application personnalisée de gestion des stages, en raison de sa capacité à offrir une personnalisation maximale, une adaptation avec les processus existants, et un contrôle total sur le développement et la maintenance, malgré les coûts initiaux et les exigences de compétences techniques associées.

4.3.2. Méthodes de conception et outils utilisés

4.3.2.1. Méthode de conception

La méthode MERISE va être appliquée pour l'étape de l'analyse et de la conception de l'application car elle présente plusieurs avantages. Tout d'abord, elle offre une structuration claire des différentes étapes du processus de développement des systèmes d'information, facilitant ainsi la compréhension et la communication au sein de l'équipe. En encourageant une approche modulaire, MERISE permet de diviser les systèmes complexes en sous-systèmes gérables, ce qui facilite le développement et la maintenance. De plus, l'utilisation de notations graphiques, comme les diagrammes entités-associations, contribue à une compréhension visuelle des relations et des flux d'information. Enfin, la méthode MERISE promeut une documentation structurée tout au long du processus, favorisant une compréhension approfondie du système.

4.3.2.2. Outils utilisés

- **Système d'exploitation**

Windows se distingue par sa compatibilité logicielle étendue, son interface utilisateur intuitive et sa gamme variée de matériels compatibles. Cela en fait un choix populaire pour le développement d'applications. Le choix dépend des préférences individuelles, des exigences spécifiques du projet et du niveau de familiarité de l'utilisateur avec chaque environnement. Bien que Windows puisse être privilégié pour sa polyvalence et son adoption répandue, chaque système d'exploitation a ses avantages uniques qui peuvent répondre à des besoins spécifiques de développement. En tenant compte de tout cela, le choix s'est tourné vers Windows pour la réalisation du projet.

Windows 10 est un système d'exploitation de la famille Windows NT développé par la société américaine Microsoft.

- **Logiciel de modélisation**

On a choisi PowerAMC comme logiciel de modélisation puisque c'est un outil graphique qui utilise le formalisme de la méthode MERISE. Il est composé de deux représentations d'un modèle : conceptuel et physique. La figure 7 montre la page d'accueil de PowerAMC.

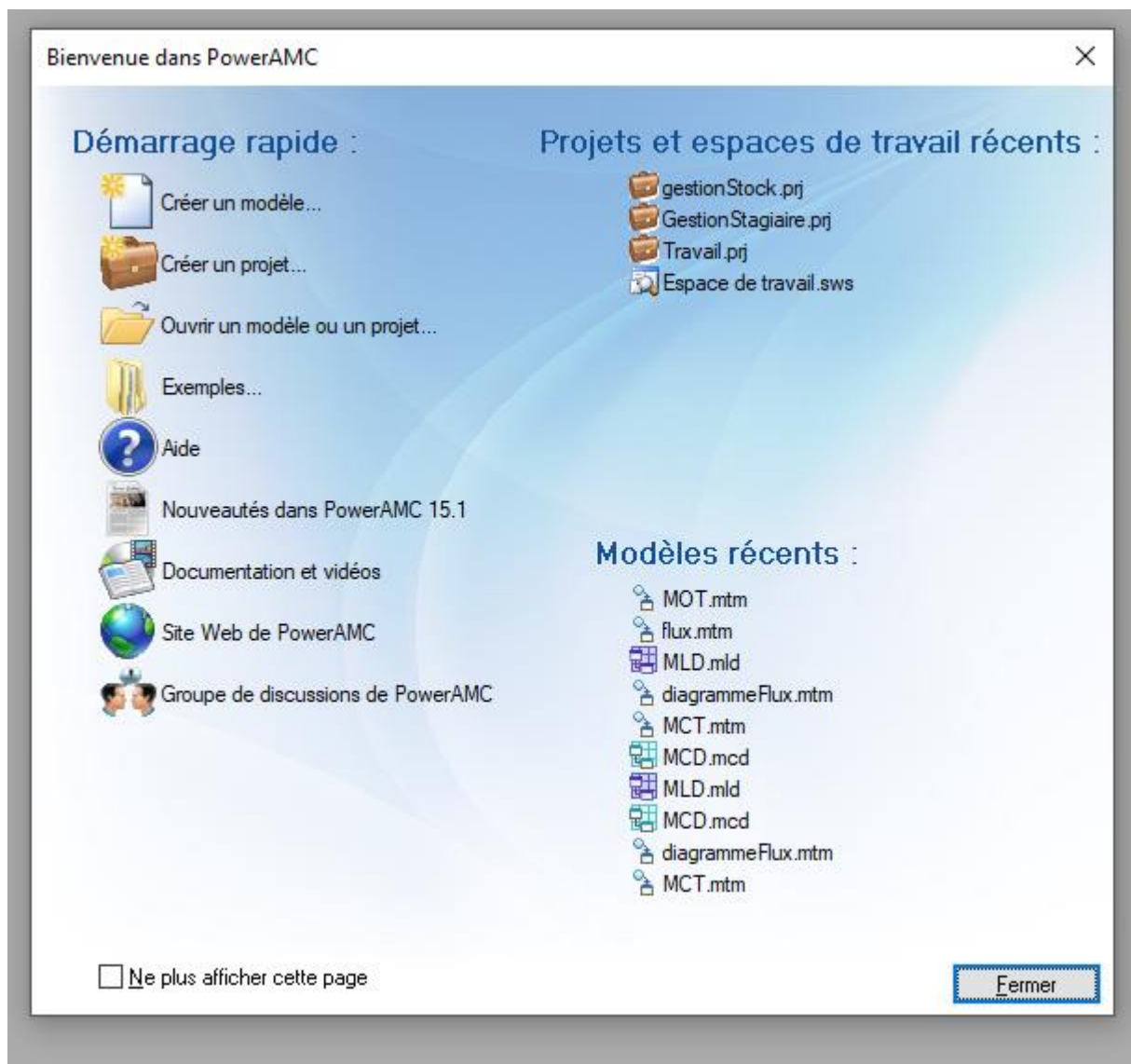


Figure 7. Page d'accueil de PowerAMC

- **Editeur de Code**

Visual Studio Code va être l'éditeur de code utilisé car il est gratuit à utiliser et est distribué en tant que logiciel open source en plus de prendre en charge de nombreux langages de programmation courants comme Python et Django offrant une coloration syntaxique, une mise en surbrillance des erreurs, et des fonctionnalités spécifiques à chaque langage pour améliorer la productivité .

Visual Studio Code est un éditeur de code simplifié, qui est gratuit et développé en open source par Microsoft. Il fonctionne sous Windows, mac OS et Linux. Il fournit aux développeurs à la fois un environnement de développement intégré avec des outils permettant de faire avancer les projets techniques, de l'édition, à la construction, jusqu'au débogage.

Les fonctionnalités proposées par Visual Studio Code sont nombreuses. On retrouve notamment :

- La prise en charge de plusieurs centaines de langage de programmation, telles que C, C#, C++, CSS, HTML, Java, JavaScript, JSON, Markdown, PHP, Powershell, Python, TypeScript, YAML...,
- IntelliSense, une fonction de complétion intelligente du code,
- Un débogueur intégré pour accélérer votre boucle d'édition, de compilation et de suppression des bugs,
- Une interface d'édition, qui intègre des raccourcis clavier, des sélections multiples, un enregistrement automatique de votre travail, une fonction rechercher/remplacer, le formatage du code source...,
- Peek, une fonction qui permet de parcourir rapidement le code source et de naviguer entre les fichiers,
- Les commandes Git intégrées ainsi que la gestion du contrôle des sources (SCM).

Visual Studio Code permet également aux développeurs de créer et d'utiliser des extensions grâce à son API, afin de personnaliser leur utilisation de l'outil. Il est livré avec un support pour JavaScript, TypeScript et Node.js.

• **Système de gestion de base de données**

Le choix du SGBD s'est porté sur SQLite car il est léger qui ne nécessite aucune configuration complexe. Ce système n'utilise pas de serveur ce qui facilite le développement et la gestion. Il est gratuit et open source facilitant son utilisation dans les projets sans coût de

licence, s'intègre facilement dans des projets comme Django qui possède des fonctionnalités intégrées qui gère facilement son intégration.

SQLite est une bibliothèque écrite en langage C qui propose un moteur de base de données relationnelle accessible par le langage SQL. SQLite implémente en grande partie le standard SQL-92 et des propriétés ACID.

Contrairement aux serveurs de bases de données traditionnels, comme MySQL ou PostgreSQL, sa particularité est de ne pas reproduire le schéma habituel client-serveur mais d'être directement intégrée aux programmes. L'intégralité de la base de données (déclarations, tables, index et données) est stockée dans un fichier indépendant de la plateforme.

D. Richard Hipp, le créateur de SQLite, a choisi de mettre cette bibliothèque ainsi que son code source dans le domaine public, ce qui permet son utilisation sans restriction aussi bien dans les projets open source que dans les projets propriétaires. Le créateur ainsi qu'une partie des développeurs principaux de SQLite sont employés par la société américaine Hwaci2.

SQLite est le moteur de base de données le plus utilisé au monde, grâce à son utilisation :

- dans de nombreux logiciels grand public comme Firefox, Skype, Google Gears,
- dans certains produits d'Apple, d'Adobe et de McAfee,
- dans les bibliothèques standards de nombreux langages comme PHP ou Python.

De par son extrême légèreté (moins de 600 Kio), il est également très populaire sur les systèmes embarqués, notamment sur la plupart des smartphones et tablettes modernes : les systèmes d'exploitation mobiles iOS, Android et Symbian l'utilisent comme base de données embarquée. Au total, on peut dénombrer plus d'un milliard de copies connues et déclarées de la bibliothèque.

- **Langage de programmation**

Le langage de programmation choisi est Python couplé avec le Framework Django notamment pour sa syntaxe lisible qui facilite le développement et la maintenance du code, ce qui accélère le processus de développement web. En effet, grâce à sa syntaxe simple et avec de nombreux outils disponibles, Python permet aux développeurs de créer rapidement des applications web fonctionnelles. De plus, la communauté de Python est active et solidaire, offrant des supports, des ressources et des mises à jour fréquentes ce qui facilite la résolution des erreurs.

Python est un langage de programmation interprété, multiparadigme et multiplateformes. Il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet. Il est doté d'un typage dynamique fort, d'une gestion automatique de la mémoire par ramasse-miettes et d'un système de gestion d'exceptions.

Python est un langage de programmation qui peut s'utiliser dans de nombreux contextes et s'adapter à tout type d'utilisation grâce à des bibliothèques spécialisées.

Il est cependant particulièrement utilisé comme langage de script pour automatiser des tâches simples mais fastidieuses, comme un script qui récupérerait la météo sur Internet ou qui s'intégrerait dans un logiciel de conception assistée par ordinateur afin d'automatiser certains enchaînements d'actions répétitives (voir la section Adoption). On l'utilise également comme langage de développement de prototype lorsqu'on a besoin d'une application fonctionnelle avant de l'optimiser avec un langage de plus bas niveau. Il est particulièrement répandu dans le monde scientifique, et possède de nombreuses bibliothèques optimisées destinées au calcul numérique.

- **Frameworks**

Le Framework choisi est Django car il propose à Python des outils et fonctionnalités prêts à l'emploi.

Django est un framework qui facilite la création de sites Web à l'aide de Python. Ce framework s'occupe des tâches difficiles afin que vous puissiez vous concentrer sur la création de vos applications Web. Django met l'accent sur la réutilisation des composants, également appelés DRY (Don't Repeat Yourself), et est livré avec des fonctionnalités prêtes à l'emploi telles que le système de connexion, la connexion à la base de données et les opérations CRUD (Create Read Update Delete).

Django suit le modèle de conception MVT (Model View Template).

- Modèle : les données que vous souhaitez présenter, généralement des données provenant d'une base de données.
- View : Un gestionnaire de requêtes qui renvoie le modèle et le contenu pertinents - en fonction de la requête de l'utilisateur.
- Modèle : un fichier texte (comme un fichier HTML) contenant la mise en page de la page Web, avec une logique sur la façon d'afficher les données.

Avec Django, on a choisi le Framework Bootstrap 5 pour gérer la partie Template de Django car il offre une grille de mise en page flexible, des composants prêts à l'emploi et des styles de base, ce qui permet aux développeurs de gagner du temps lors de la création d'interfaces utilisateur. Il permet de créer rapidement des prototypes et des pages web fonctionnelles en plus d'offrir une variété de composants prêts à l'emploi tels que des boutons, des formulaires, des barres de navigation, des modales, etc. Ces composants peuvent être intégrés facilement dans le projet sans avoir à écrire beaucoup de code personnalisé.

Chapitre 5. Analyse conceptuelle

La conception d'un système d'information n'est pas évidente car il faut réfléchir à l'ensemble de l'organisation que l'on doit mettre en place. La phase de conception nécessite des méthodes permettant de mettre en place un modèle sur lequel on va s'appuyer. La modélisation consiste à créer une représentation virtuelle d'une réalité de telle façon à faire ressortir les points auxquels on s'intéresse. Ce type de méthode est appelé méthode et il existe différents types de méthode, et on va utiliser la méthode MERISE.

5.1.Présentation de la méthode MERISE

La méthode MERISE est basée sur la séparation des données et des traitements à effectuer en plusieurs modèles (conceptuels, logiques & organisationnels et physiques). La séparation des données et des traitements assure une longévité au modèle. En effet, l'agencement des données n'a pas à être souvent remanié, tandis que les traitements le sont plus fréquemment.

La méthode MERISE date de 1978-1979, et fait suite à une consultation nationale lancée en 1977 par le ministère français de l'Industrie dans le but de choisir des sociétés de conseil en informatique afin de définir une méthode de conception de systèmes d'information. Les deux principales sociétés ayant mis au point cette méthode sont le CTI (Centre Technique d'Informatique) chargé de gérer le projet, et le CETE (Centre d'Études Techniques de l'Équipement). MERISE étant une méthode de conception et de développement de système d'information, l'objectif de ce chapitre est d'introduire la notion de système d'information et d'en proposer une description formelle.

➤ Système d'information dans l'entreprise

L'entreprise est un système complexe dans lequel transitent de très nombreux flux d'informations. Sans un dispositif de maîtrise de ces flux, l'entreprise peut très vite être dépassée et ne plus fonctionner avec une qualité de service satisfaisante. L'enjeu de toute entreprise qu'elle soit de négoce, industrielle ou de services consiste donc à mettre en place un système destiné à collecter, mémoriser, traiter et distribuer l'information (avec un temps de réponse suffisamment bref). Ce système d'information assurera le lien entre deux autres systèmes de l'entreprise : le système opérant et le système de pilotage. Le système de pilotage décide des actions à conduire sur le système opérant en fonction des objectifs et des politiques

de l'entreprise. Le système opérant englobe toutes les fonctions liées à l'activité propre de l'entreprise.

➤ Démarche

La méthode Merise préconise 3 niveaux d'abstraction dans son cycle d'abstraction :

- Le niveau conceptuel qui décrit la statique et la dynamique du système d'information en se préoccupant uniquement du point de vue du gestionnaire.
- Les niveaux logique et organisationnel décrivent la nature des ressources qui sont utilisées pour supporter la description statique et dynamique du système d'information. Ces ressources peuvent être humaines et/ou matérielles et logicielles.
- Les niveaux physique et opérationnel dans lequel on choisit les techniques d'implantation du système d'information (données et traitements).

➤ Cycle d'abstraction de conception des systèmes d'information

La conception du système d'information se fait par étapes, afin d'aboutir à un système d'information fonctionnel reflétant une réalité physique. Il s'agit donc de valider une à une chacune des étapes en prenant en compte les résultats de la phase précédente. D'autre part, les données étant séparées des traitements, il faut vérifier la concordance entre données et traitement afin de vérifier que toutes les données nécessaires aux traitements sont présentes et qu'il n'y a pas de données superflues. Cette succession d'étapes est appelée cycle d'abstraction pour la conception des systèmes d'information.

L'expression des besoins aboutit au MCC (Modèle conceptuel de la communication) qui définit les flux d'informations à prendre compte. L'étape suivante consiste à mettre au point le MCD (Modèle conceptuel des données) et le MCT (Modèle conceptuel des traitements) décrivant les règles et les contraintes à prendre en compte. Le modèle organisationnel consiste à définir le MLD (Modèle logique des données) qui représente un choix logiciel pour le système d'information et le MOT (Modèle organisationnel des traitements) décrivant les contraintes dues à l'environnement (organisationnel, spatial et temporel).

Enfin, le modèle physique reflète un choix matériel pour le système d'information.

5.2.Dictionnaire de données

Le tableau 8 liste le dictionnaire de données.

Tableau 8. Dictionnaire de Données

Vocabulaire	Définition	Structure		Observation
		Nature	Taille	
AdresseEtudiant	Adresse de l'étudiant	AN	55	
Appreciation	Fichier contenant l'appréciation de l'étudiant	AN	50	
AutresFichiers	Autres fichiers pour soutenir la demande	AN	50	
CV	Fichier contenant le cv de l'étudiant	AN	50	
DateDebut	Date du commencement du stage	D	25	AAAA-MM-JJ
DateFin	Date du fin de stage	D	25	AAAA-MM-JJ
Destinataire	L'organisme du ministère qui doit recevoir la demande de stage	AN	10	DSI, DRH,DAF
Domaine	Domaine où se spécialise l'étudiant	AN	70	
Ecole	Etablissement d'étude de l'étudiant	AN	50	
Email	Email associé au compte	AN	60	

EmailEtudiant	Adresse email de l'étudiant	AN	60	
EmailSociete	Email du ministère	AN	60	
Id	Identifiant du compte de chaque utilisateur	AN	10	
IdEtudiant	Identifiant de l'étudiant	AN	10	
IdPersonnel	Identifiant attribué à un personnel du ministère	AN	10	
IdStage	Identifiant du stage proposé	AN	10	
IM	Numéro d'immatriculation du personnel	AN	10	
Is_superuser	Superutilisateur ou un simple membre	AN	5	
LettreMotiv	Fichier contenant la lettre de motivation	AN	50	
Matricule	Matricule de l'étudiant	AN	10	
Niveau	Niveau d'étude de l'étudiant	AN	10	
NomEtudiant	Nom de l'étudiant	AN	50	
NomPersonnel	Nom du personnel	AN	60	

NumeroDeman de	Numéro attribué à chaque demande de stage en fonction de son arrivée	AN	10	
NumeroRapport	Numéro affecté au rapport envoyé en fonction de son arrivée	AN	10	
Password	Mot de passe associé au compte	AN	50	
PrenomEtudiant	Prenom de l'étudiant	AN	50	
PrenomPersonnel	Prenom du personnel	AN	60	
RapportStage	Fichier du rapport de stage de l'étudiant	AN	50	
Sigle	Sigle du ministère pour le stage	AN	60	
SiteWeb	Site web associé au ministère	AN	255	
Statut	Statut du stage	AN	10	Accepté,refusé, terminé,expiré

StatutRapport	Statut du rapport envoyé à l'encadreur professionnel	AN	10	En attente, Validé, Refusé
TelephoneEtudiant	Numero de téléphone de l'étudiant	AN		
TelephonePersonnel	Téléphone du personnel	AN	10	
TelephoneSociété	Numéro de téléphone du ministère	AN	25	
Thème	Thème abordé par l'étudiant durant son stage	AN	70	
Username	Nom d'utilisateur de compte	AN	50	

5.3.Règle de gestion

RG1 : un étudiant peut faire plusieurs demandes de stage

RG2 : une demande de stage peut -être envoyée par un ou deux étudiants

RG3 : un compte est associé à une ou plusieurs demandes stage

RG4 : une demande de stage associe uniquement un seul compte

RG5 : un étudiant peut envoyer un seul rapport de stage

RG6 : un rapport de stage est envoyée par un ou deux étudiants

RG7 : un étudiant propose un stage

RG8 : un stage peut être proposé par un ou deux étudiants

RG9 : Le ministère accueille plusieurs stages

RG10 : Le ministère possède plusieurs personnels

RG11 : Un personnel encadre un ou plusieurs étudiants

RG12 : Un étudiant est encadré par un seul personnel

5.4.Diagramme de flux

Un flux est un échange d'information entre un acteur émetteur et un acteur récepteur. Un acteur est une entité humaine ou matérielle intervenant dans le système d'information. Les acteurs se divisent en deux catégories : internes et externes, selon leur appartenance ou non à l'entreprise.

La figure 7 détaille le diagramme de flux de données.

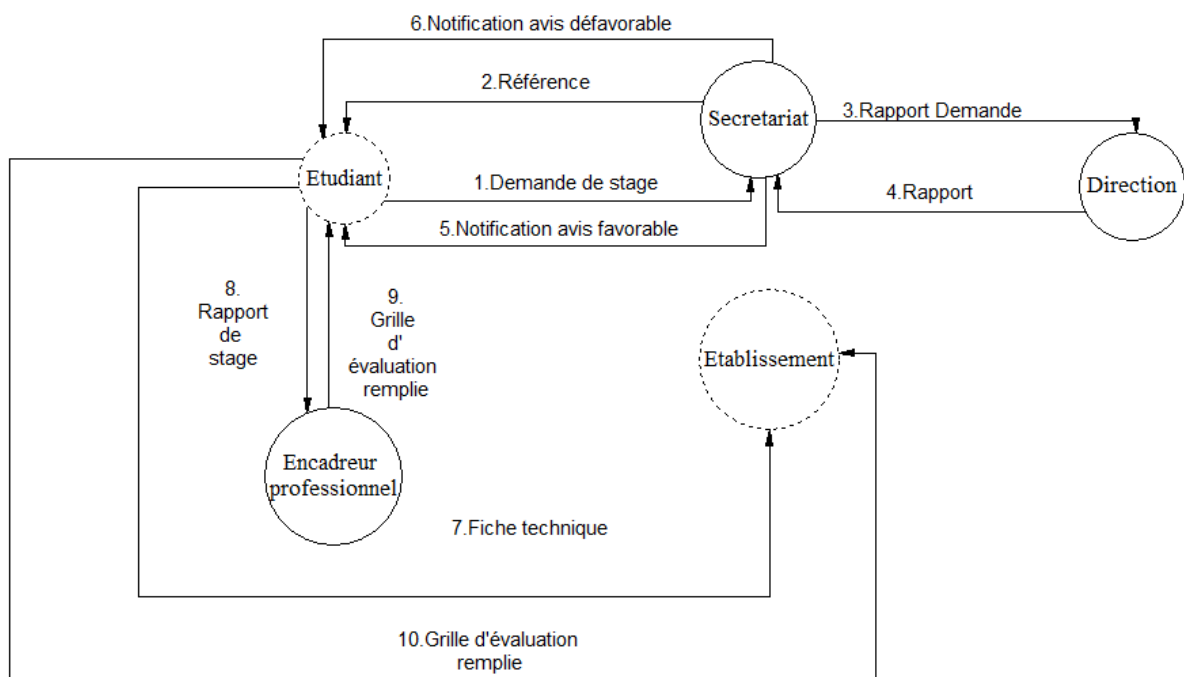


Figure 8. Diagramme de Flux de données

5.5.Modélisation des données

5.5.1. Modèle Conceptuel des Données (MCD)

5.5.1.1. Objectif

Le modèle conceptuel des données constitue une description globale des données manipulées dans l'organisme, tous les acteurs et tous documents confondus. En effet, il est la représentation de l'ensemble des données mémorisables du domaine, sans tenir compte des

aspects techniques et économiques du stockage et de l'accès, sans se référer aux conditions d'utilisation par tel ou tel traitement. Le MCD a pour but de modéliser les données (aspect statique) mémorisées dans le système d'information.

5.5.1.2. Concept

Les concepts manipulés dans ce modèle sont :

- Entité : elle est pourvue d'une existence propre et conforme aux choix de gestion de l'entreprise. Les éléments d'un ensemble d'entité sont appelés OCCURRENCE. Chaque occurrence est repérée par un identifiant qui est une propriété particulière d'un objet. Il ne saurait exister deux occurrences de cet objet pour lesquelles cet identifiant pourrait prendre une même valeur.
- Association : elle est une relation entre deux ou plusieurs entités.
- Propriétés : c'est une donnée élémentaire présente dans l'univers de discours.
- Cardinalités : c'est le nombre minimum et maximum de fois qu'une occurrence de l'entité participe aux occurrences de l'association.

5.5.1.3. Formalisme

La figure 8 montre le formalisme du Modèle Conceptuel de Données.

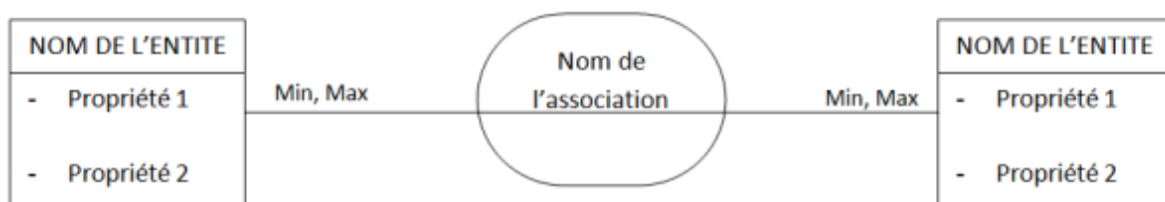


Figure 9. Formalisme du modèle conceptuel de données

Entité : On attribue un nom à chaque entité, définir le nom de ses propriétés qui lui sont attachés et schématiser l'ensemble sous forme d'un rectangle.

Association : On attribue un nom à chaque association, on définit le nom de ses propriétés et on schématise l'ensemble sous forme ovale.

Cardinalité : On gère quatre cardinalités dans la pratique.

0, 1 : Une occurrence de l'objet participe au plus une fois à la relation.

1, 1 : Une occurrence de l'objet participe une et une seule une fois à la relation.

0, n : Chacune des occurrences de l'objet est reliée à un nombre quelconque d'occurrences de la relation.

1, n : une occurrence de l'objet participe toujours au moins une fois à la relation

5.5.1.4. Règle à vérifier sur le MCD

Voici les règles à vérifier pour la conception d'un MCD :

- Une propriété d'une entité ne doit figurer que dans une seule entité.
- Une entité possède au moins une propriété alors qu'une association peut ne porter aucune propriété.
- Chaque entité doit contenir un identifiant.
- L'identifiant d'une association est la concaténation des identifiants des entités qu'elle relie.
- Une propriété ne figure qu'une seule fois dans le MCD.
- Les propriétés calculées ne figurent pas dans le MCD (mais il faut s'assurer qu'avec le MCD on puisse les calculer).
- On ne figure pas les associations qui se déduisent par transitivité.

5.5.1.5. Modèle Conceptuel des Données

La figure 9 montre le modèle conceptuel des données

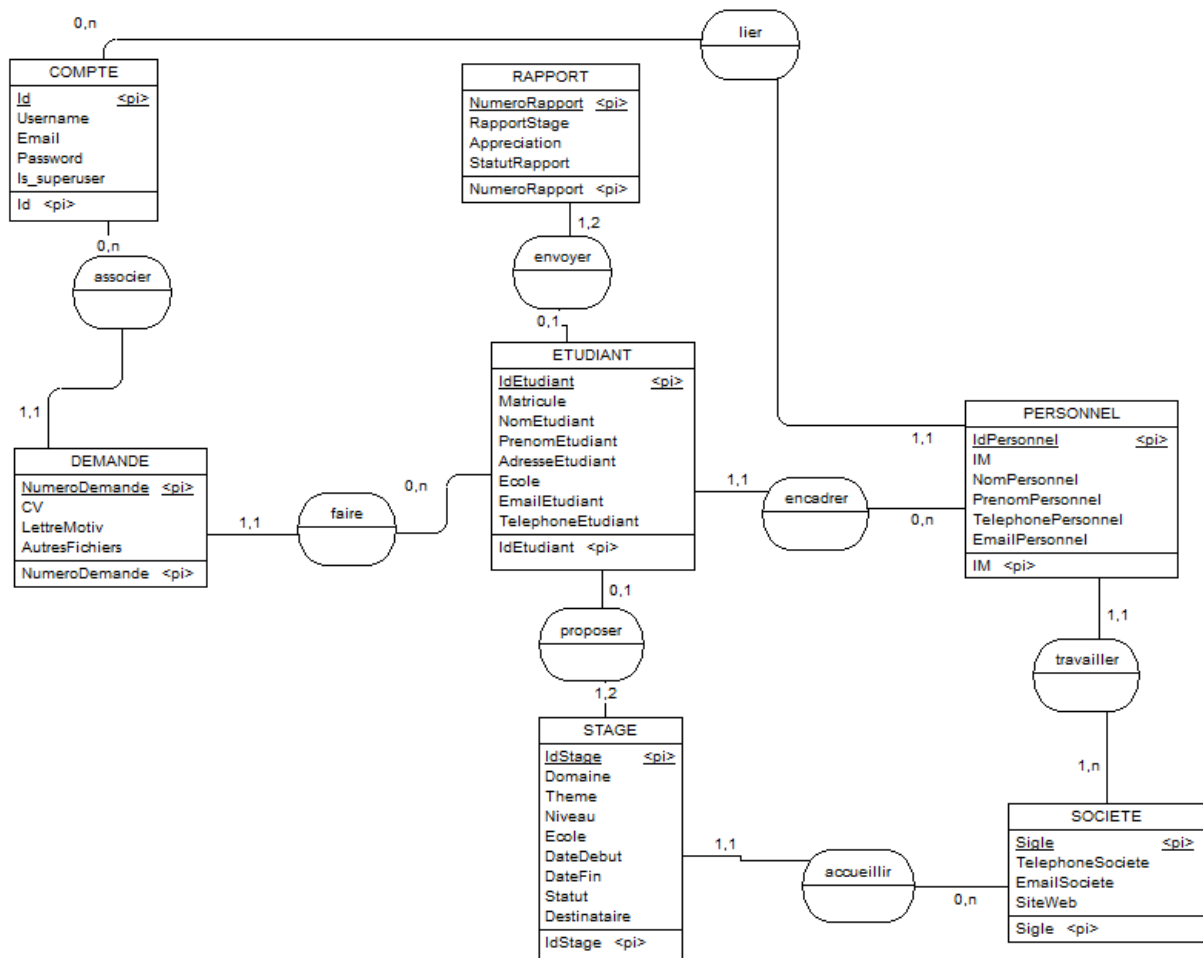


Figure 10. Modèle Conceptuel de donnée

5.5.2. Modèle Logique des Données (MLD)

Ce niveau consiste à recueillir les tables qui vont former la base de données en se basant sur le Modèle conceptuel de donnée. Le Modèle Logique des Données devra tenir en compte les limites et les possibilités du logiciel, sans entrer dans les détails techniques de méthodes de stockage et d'accès qui révèlent du niveau physique. Le but est aussi de choisir le logiciel de gestion des données à utiliser. On a le choix entre un logiciel de gestion de base de données (SGBD) et un logiciel de gestion de fichier (SGF). Le passage du Modèle Conceptuel des Données en Modèle Logique des Données suit des règles.

Transformation du Modèle Conceptuel des Données en Modèle logique des Données

Plusieurs règles s'imposent lors du passage du Modèle Conceptuel des Données au Modèle Logique des Données.

Règles concernant les entités :

Les règles concernant les entités se résument comme suit :

- Toute l'entité se transforme en une table.
- L'identifiant de l'entité devient la clé primaire de la table.
- Les propriétés de l'entité deviennent des attributs de la table.

Règles concernant l'association :

Deux cas sont possibles :

- Cas d'une association de type « père-fils »

Elle est du type 0,1 ou 1,1 et 0, n ou 1, n. l'entité père est l'entité de cardinalité 0, n ou 1, n et la cardinalité de l'entité fils est soit 0,1 soit 1,1. Dans ce cas :

- L'entité « père » devient une table.
 - L'entité « fils » devient une table.
 - L'identifiant de l'entité « père » devient attribut de la table « fils » ; cet attribut est appelé « clé étrangère ».
 - Les propriétés « éventuelles de l'association deviennent des attributs de la table « fils ».
- Cas des autres associations

Ce sont les associations dont les cardinalités des entités associées sont 0, n ou 1, n. Dans ce cas :

- Chaque entité devient une table, l'identifiant de l'entité devient la clé de la table. L'association devient une table, l'identifiant de l'association formée par la composition des identifiants des entités associés deviennent la clé primaire de cette table.
- Les propriétés éventuelles de l'association deviennent des attributs de la table « fils ».

Règles concernant les identifiants relatives

C'est le cas où une entité de l'association n'a pas d'existence propre (entité dépendante) par rapport à une autre entité (entité principale). Dans ce cas, l'identifiant de l'entité principale s'ajoute à celui de l'entité dépendante.

Modèle Logique des Données

La figure 10 montre le Modèle Logique des Données.

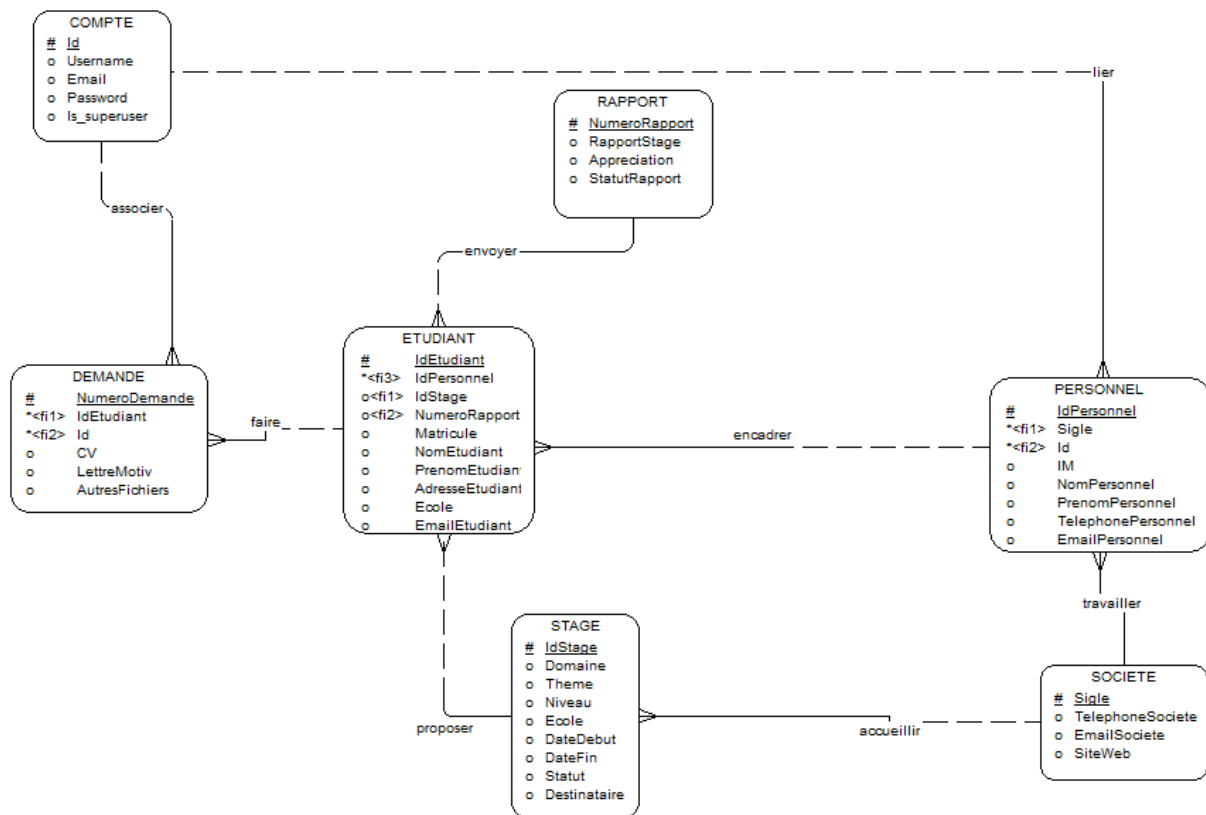


Figure 11. Modèle Logique des Données

5.5.3. Modèle Conceptuel de Traitements (MCT)

5.5.3.1. Objectif

Le MCT est une représentation schématique de l'activité d'une entreprise indépendamment des choix d'organisation et des moyens d'exécution. On s'intéresse donc à la partie dynamique du Système d'Information c'est-à-dire les traitements. Ceux-ci sont la traduction en actions des règles de gestion de l'entreprise.

5.5.3.2. Définition des concepts

Un processus est un sous-ensemble de l'activité de l'entreprise dont les points d'entrée et de sortie sont stables et indépendants de l'organisation.

- **Opération**

Une opération est un ensemble d'actions exécutables sans interruption.

- **Événement**

Un événement est une sollicitation (externe ou interne) du Système d'Information auquel celui-ci doit réagir.

- **Synchronisation**

Une synchronisation d'événements est une condition logique nécessaire au déclenchement d'une opération.

- **Résultat**

Un résultat est le produit d'une opération, événement interne qui peut être événement déclencheur d'autres opérations.

5.5.3.3. Démarche

Dans l'étude préalable, on établit le MCT de l'existant et une ébauche du MCT de la nouvelle solution est proposée. On achève le MCT complet de la nouvelle solution dans l'étude détaillée. Au préalable, il faut :

- Avoir explicité les règles de gestion.
- Avoir établi un diagramme des flux, c'est-à-dire une représentation graphique de la circulation des informations entre les différents acteurs de l'entreprise.

Comme une opération est une suite ininterrompue d'actions, aucun événement externe ne peut l'interrompre et aucun résultat interne à une opération ne peut conditionner la suite de ses actions. On part du diagramme des tâches-documents et éventuellement d'un diagramme des flux pour identifier les événements, les processus, les opérations, les actions et les résultats.

5.5.3.4. Formalisme

Le formalisme à utiliser pour le modèle conceptuel des traitements est présenté par la figure 11.

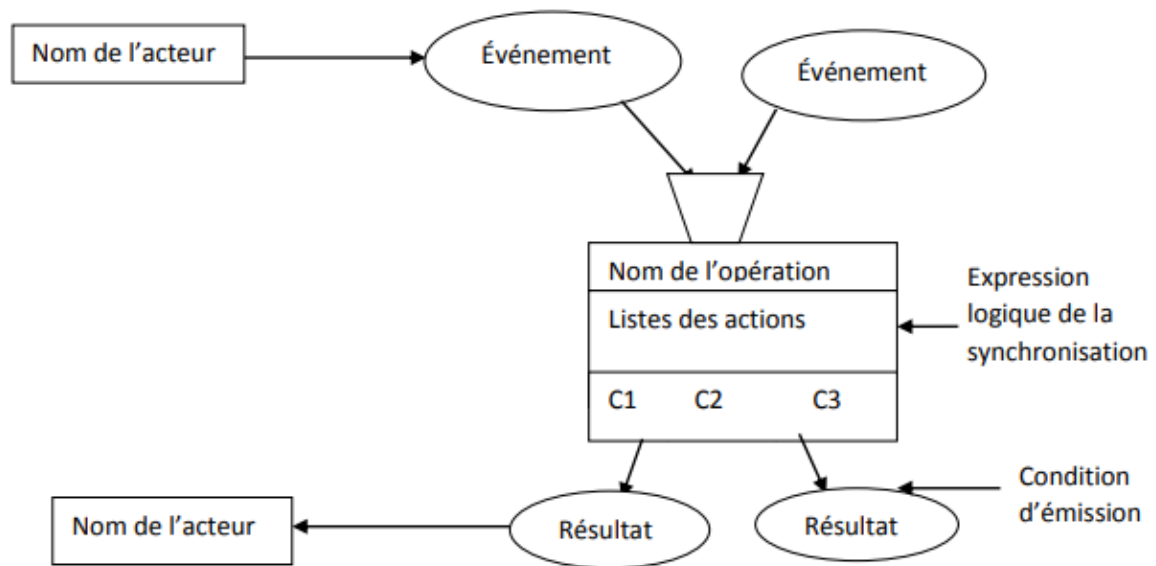


Figure 12. Formalisme du Modèle Conceptuel de Traitement

5.5.3.5. Modèle Conceptuel de Traitements

La figure 12 montre le Modèle Conceptuel de Traitements.

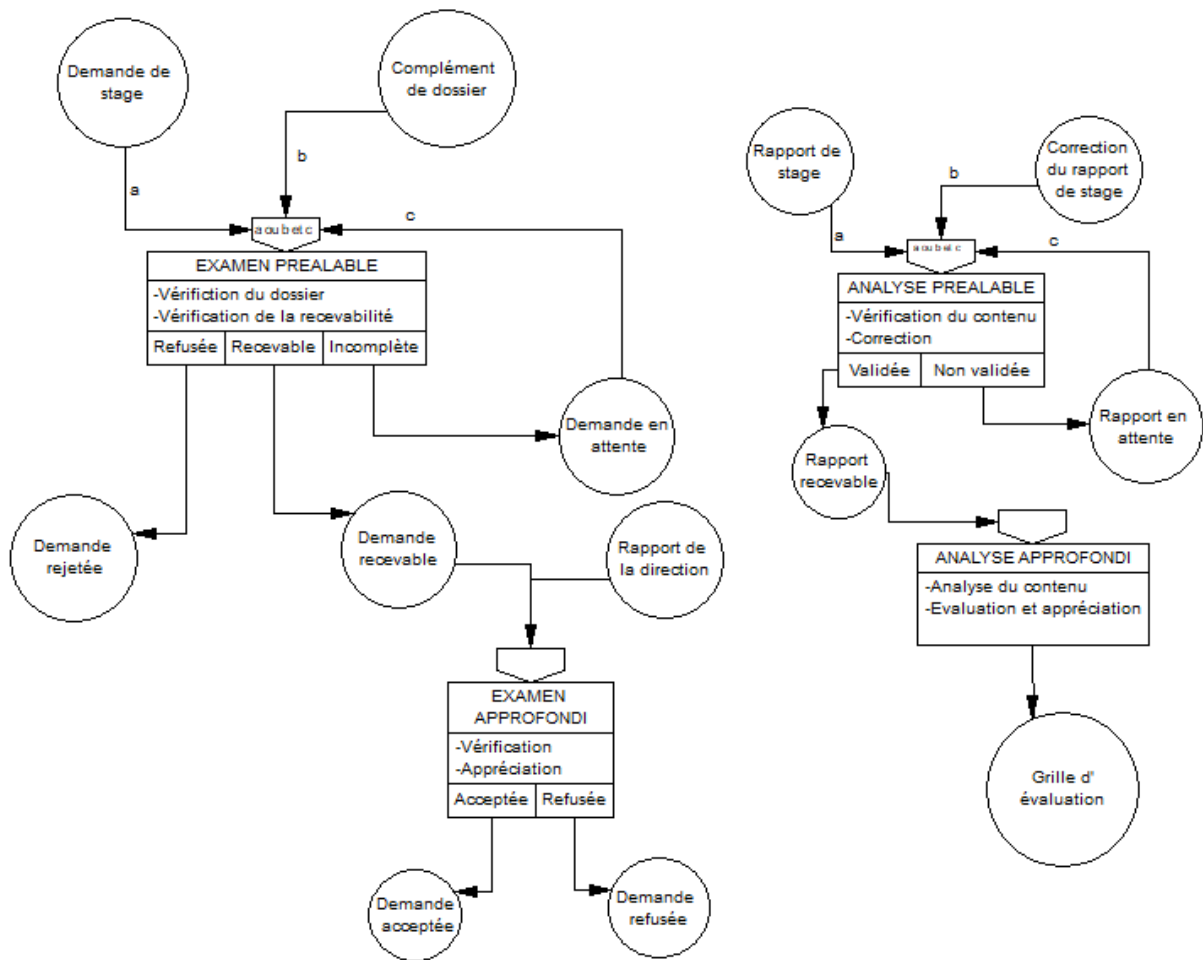


Figure 13. Modèle Conceptuel de Traitements

5.5.4. Modèle Organisationnel des Traitements (MOT)

5.5.4.1. Objectif

Le Modèle Organisationnel des Traitements (MOT) décrit avec précision l'organisation à mettre en place pour réaliser une ou plusieurs opérations figurant dans le MCT. Il répond aux questions suivantes : Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? A un MCT correspond donc généralement plusieurs MOT.

Les notions introduites à ce niveau sont :

- Poste de travail

Le poste de travail décrit la localisation, les responsabilités, et les ressources nécessaires pour chaque profil d'utilisateur du système. Par exemple, on peut identifier les profils suivants : responsable commercial, magasinier,

- Phase

La phase est un ensemble d'action (équivalent à une opération pour le MCT) réalisée sur un même poste de travail. La phase peut être :

- Soit manuelle : par exemple la réception d'un colis.
- Soit automatisée et interactive : par exemple la saisie d'un formulaire client.
- Soit automatisée et planifiée (on parle aussi de batch) : par exemple l'envoi d'une commande aux fournisseurs.

- La tâche

La tâche est une description détaillée d'une phase automatisée interactive.

- La procédure

La procédure est un regroupement de phase. Elle équivaut sur le plan organisationnel aux notions d'opérations et d'actions conceptuelles. La différence est que l'on considère ici ces dernières comme se déroulant sur une période de temps homogène.

5.5.4.2. Formalisme

Le Modèle organisationnel des traitements s'attache à décrire les propriétés des traitements non traitées par le modèle conceptuel des données, c'est à dire : le temps, les ressources, et le lieu. Le Modèle Organisationnel des traitements consiste donc à représenter le modèle conceptuel des traitements dans un tableau dont les colonnes sont : la période (temps), le lieu (poste de travail), les acteurs externes, le type et le niveau de traitement (tableau 8).

Tableau 9. Formalisme du Modèle Organisationnel de Traitement

Période	Poste de travail	Acteur externe	Type de traitement
Période de déroulement	<pre> graph TD E([Événements]) --> S[/Synchronisation des évènements/] S --> N[Nom de l'opération] N --> L[- Liste des actions] L --> R1[Règle d'émission1] L --> R2[Règle d'émission 2] R1 --> R([résultat]) R2 --> Re([Resultat]) </pre>	Nom de l 'acteur externe participant à la phase	Nature de traitement de la phase

5.5.4.3. Modèle Organisationnel de Traitements

Le Modèle Organisationnel de Traitements est présenté par le tableau 10.

Tableau 10. Modèle Organisationnel de Traitement

Période	Direction	Secrétariat	Etudiant	Encadreur professionnel	Etablissement	Type
			Demande de stage Complément de dossier Demande en attente Demande rejetée Demande refusée Demande acceptée			Manuel
				Rapport de stage Correction du rapport de stage Rapport en attente Rapport recevable Grille d'évaluation		Manuel

PARTIE III. REALISATION

Chapitre 6. Mise en place de l'environnement de développement

6.1.Installation et configuration des outils

6.1.1. PowerAMC

La figure 14 montre la page d'installation de PowerAMC.

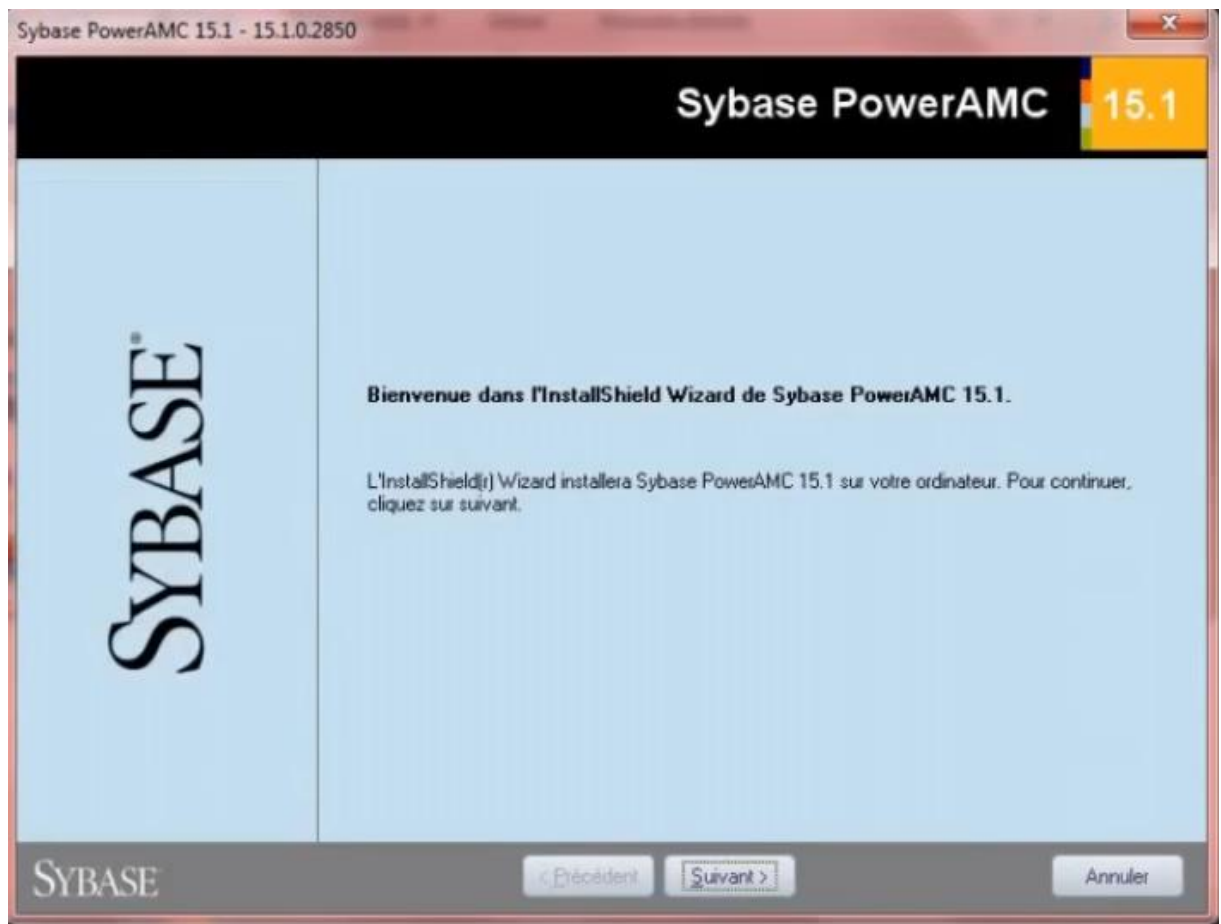


Figure 14. Page d'installation de PowerAMC

6.1.2. Visual Studio Code

La figure 14 présente une étape de l'installation du Visual Studio Code.

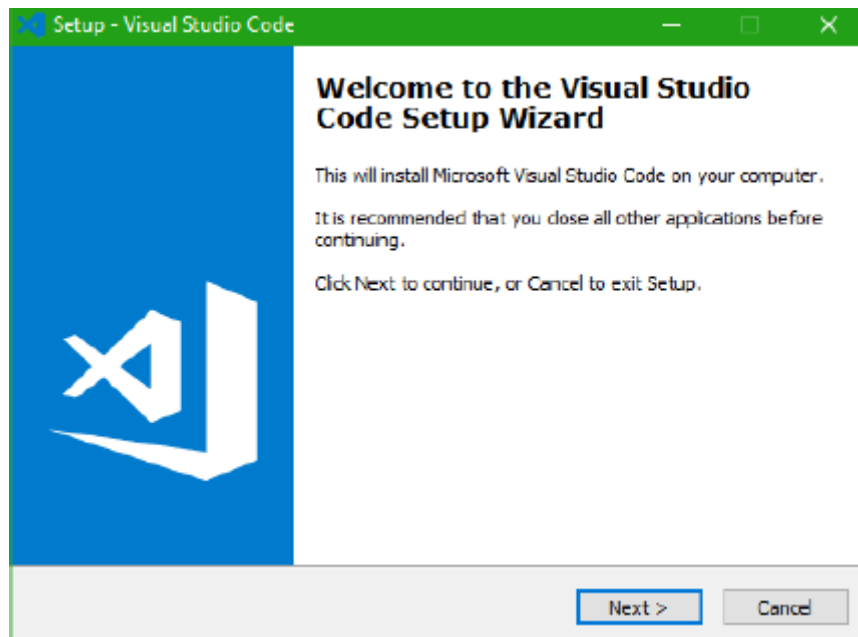


Figure 15. Fenêtre d'installation de Visual Studio Code

Lorsque l'installation est terminée, on obtient la figure 16 comme page d'accueil

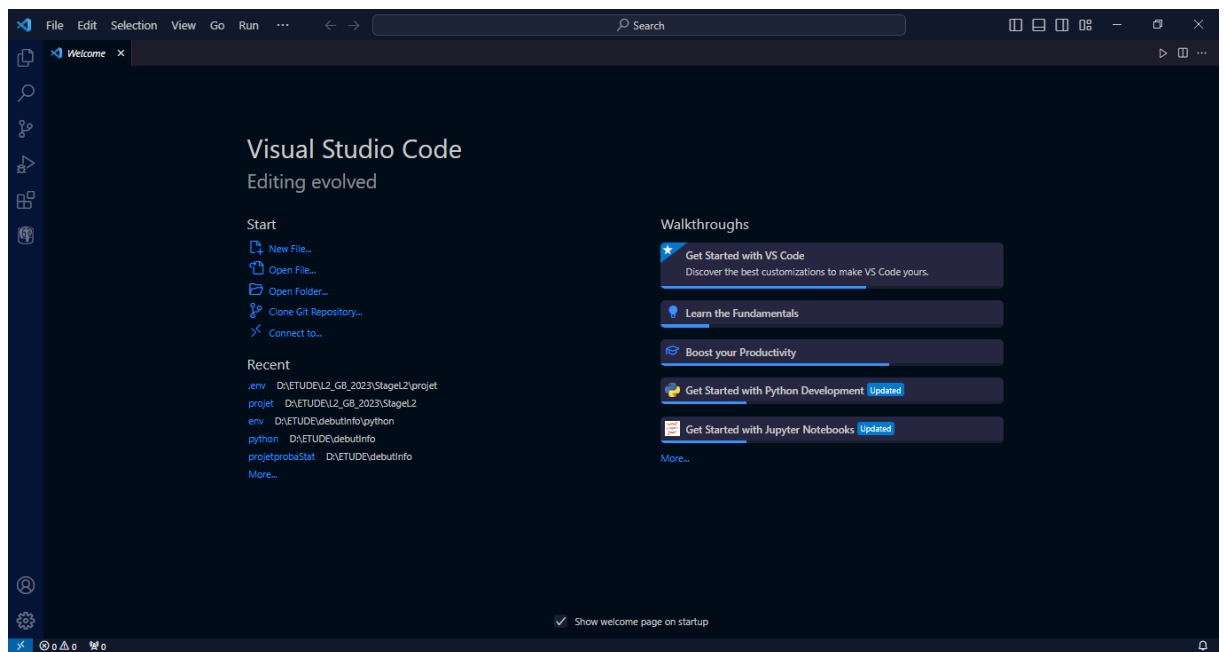


Figure 16. Page d'accueil de Visual Studio Code

6.1.3. SQLite

La figure 16 montre le page d'installation de SQLite.

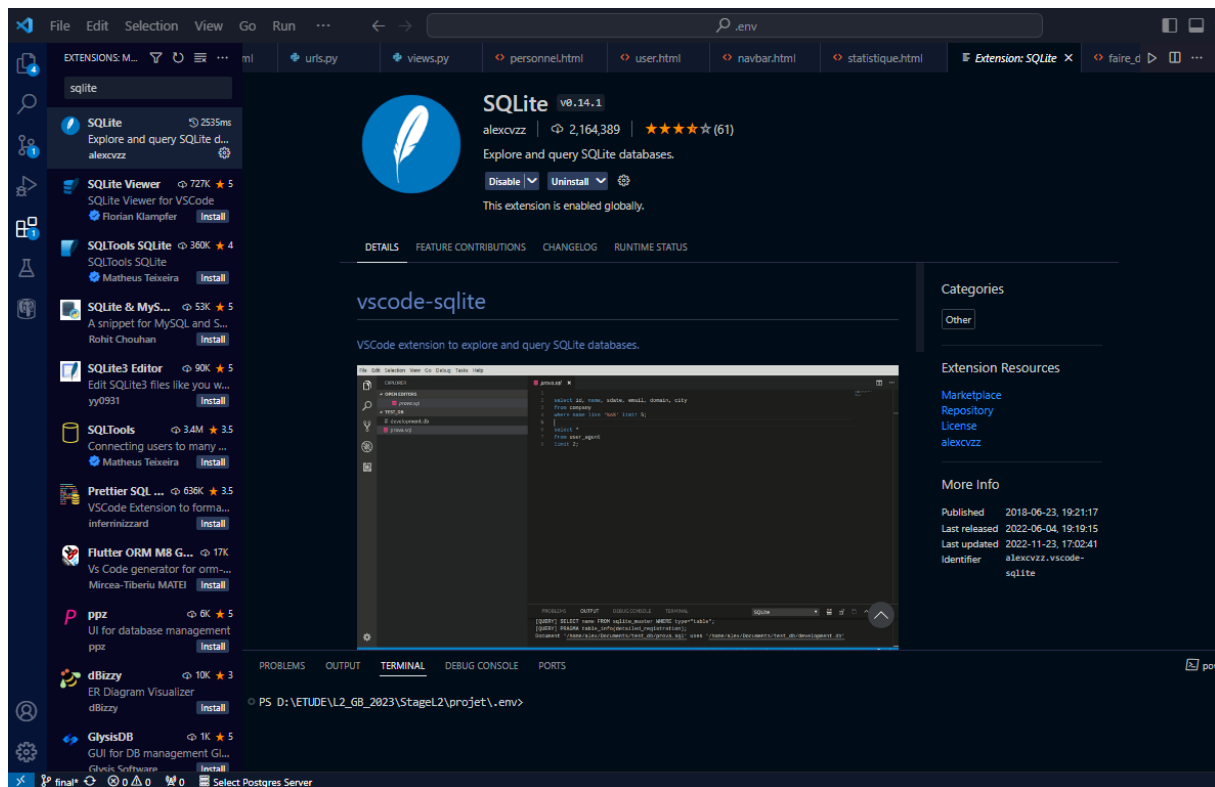


Figure 17. Page d'installation de SQLite

6.1.4. Django

Django est installé en utilisant la commande pip sur la figure 17.

```
(myworld) C:\Users\Your Name>py -m pip install Django
```

Figure 18. Commande d'installation de Django

La figure 18 montre le résultat de la commande.

```
Collecting Django
  Downloading Django-4.0.3-py3-none-any.whl (8.0 MB)
    | 8.0 MB 2.2 MB/s
Collecting sqlparse>=0.2.2
  Using cached sqlparse-0.4.2-py3-none-any.whl (42 kB)
Collecting asgiref<4,>=3.4.1
  Downloading asgiref-3.5.0-py3-none-any.whl (22 kB)
Collecting tzdata; sys_platform == "win32"
  Downloading tzdata-2021.5-py2.py3-none-any.whl (339 kB)
    | 339 kB 6.4 MB/s
Installing collected packages: sqlparse, asgiref, tzdata, Django
Successfully installed Django-4.0.3 asgiref-3.5.0 sqlparse-0.4.2 tzdata-2021.5
WARNING: You are using pip version 20.2.3; however, version 22.3 is available.
You should consider upgrading via the 'C:\Users\Your Name\myworld\Scripts\python.exe -m pip install --
upgrade pip' command.
```

Figure 19. Installation de Django

6.2. Architecture de l'application

L'application utilise l'architecture MVT (modèle-vue-template) qui s'inspire de MVC :

- Le modèle interagit avec une base de données via un ORM. Tous les modèles sont réunis dans un fichier python `models.py`.
- La vue reçoit une requête HTTP et renvoie une réponse HTTP convenable (par exemple si la requête est une interaction avec une base de données, la vue appelle un modèle pour récupérer les items demandés). Les vues se trouvent dans le fichier `views.py`
- Le template est un fichier HTML récupéré par la vue et envoyé au visiteur avec les données des modèles.

La figure 20 montre comment les différents composants de l'architecture MVT de l'application interagissent pour répondre à la requête d'un utilisateur. Ici le contrôleur ne correspond pas au contrôleur du MVC, mais à Django en lui-même qui gère en interne tout ce qui est lié au choix de la vue à laquelle envoyer la requête HTTP.

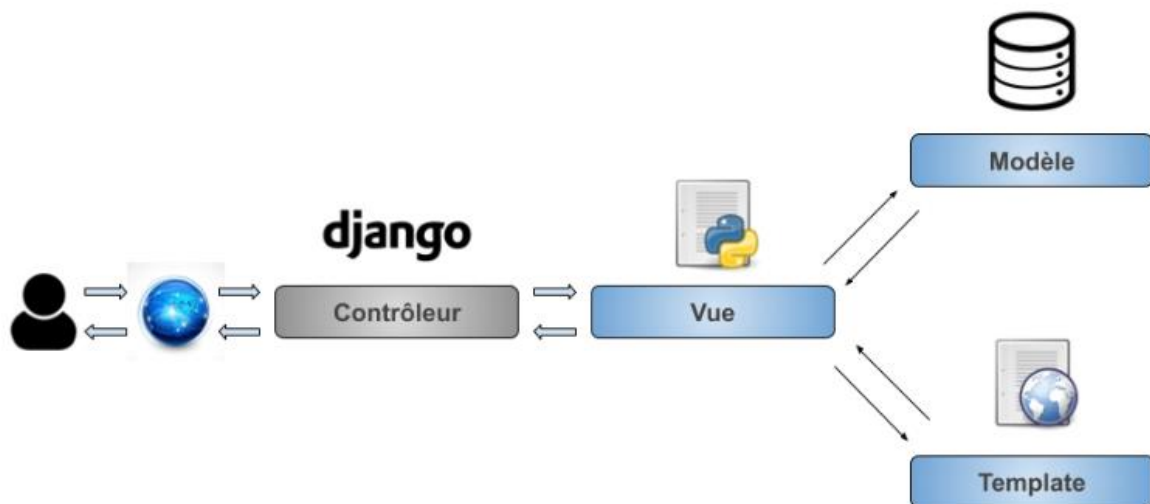


Figure 20. Schéma de l'architecture MVT

Chapitre 7. Développement de l'application

7.1. Création de la base de données

Les différentes tables sont créées à partir d'un model. Le model est un fichier model.py qui contient le code pour générer les tables.

La commande *py manage.py makemigrations* permet d'enregistrer les différents modifications apportés aux codes de model.py.

La commande *py manage.py migrate* permet d'exécuter les requêtes SQL basé sur le code dans model.py.

La figure 19 montre les différentes tables présentes dans la base de données

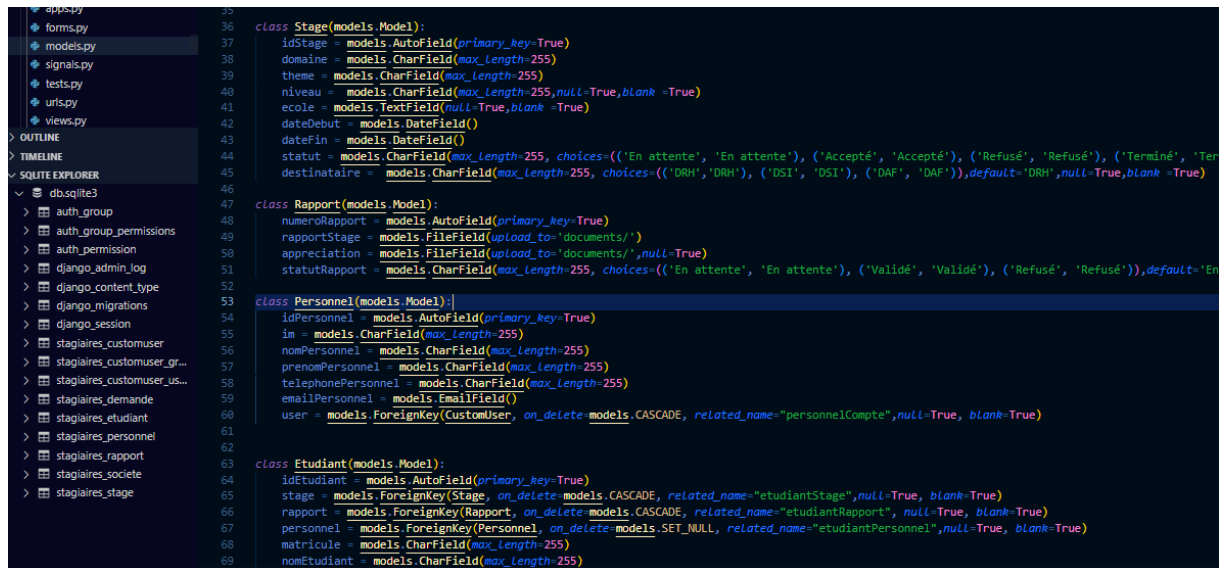


Figure 21. Interface du model.py

7.2. Codage de l'application

7.2.1. Code d'ajout Demande

```
def addrecord(request):
```

```
    if request.method == 'POST':
```

```
        user = request.user if request.user.is_authenticated else None
```

```
        matricule = request.POST.get('matricule')
```

```

nom = request.POST.get('nom')

prenom = request.POST.get('prenom')

adresse = request.POST.get('adresse')

ecole = request.POST.get('ecole')


domaine = request.POST.get('domaine')

theme = request.POST.get('theme')

niveau = request.POST.get('niveau')

dateDebut = request.POST.get('dateDebut')

dateFin = request.POST.get('dateFin')

destinataire = request.POST.get('destinataire')


telephone = request.POST.get('tel')

email = request.POST.get('email')


# Utilisez request.FILES pour les fichiers

cv = request.FILES.get('cv')

lettreMotiv = request.FILES.get('lettreMotiv')

autreFichier = request.FILES.get('autreFichier')


# Enregistrez les fichiers dans le répertoire "media/documents"

fs = FileSystemStorage(location=os.path.join(settings.MEDIA_ROOT, 'documents'))


# Récupérez les extensions des fichiers

cv_ext= os.path.splitext(cv.name)[1]

lettreMotiv_ext= os.path.splitext(lettreMotiv.name)[1]

autreFichier_ext= os.path.splitext(autreFichier.name)[1]

```

```

# Génération des noms de fichiers uniques

cv_filename = get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_cv{cv_ext}")

lettreMotiv_filename =
get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_lm{lettreMotiv_ext}")

autreFichier_filename =
get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_autre{autreFichier_ext}")


# Enregistrez les fichiers avec les noms uniques

cv_path = fs.save(cv_filename, cv)

lettreMotiv_path = fs.save(lettreMotiv_filename, lettreMotiv)

autreFichier_path = fs.save(autreFichier_filename, autreFichier)


# Création d'une instance de Stage

stage = Stage(domaine=domaine, theme=theme,niveau=niveau,
ecole=ecole,dateDebut=dateDebut, dateFin=dateFin,destinataire=destinataire)

stage.save()


# Création d'une instance d'Étudiant associée au stage

etudiant = Etudiant(matricule=matricule, nomEtudiant=nom, prenomEtudiant=prenom,
adresseEtudiant=adresse, telephoneEtudiant=telephone, emailEtudiant=email, stage=stage)

etudiant.save()


# Création d'une instance de Demande

demande = Demande(cv=cv_path, lettreMotiv=lettreMotiv_path,
autreFichier=autreFichier_path, etudiant=etudiant, user=user)

demande.save()

```

```

messages.success(request, 'La demande a été envoyée avec succès.')

# Stockez l'information dans la session
request.session['load_demande'] = True

return HttpResponseRedirect(reverse('navbar'))

#pour les binomes
def addrecord2(request):
    if request.method == 'POST':
        user = request.user if request.user.is_authenticated else None

        # etudiant 1
        matricule = request.POST.get('matricule')
        nom = request.POST.get('nom')
        prenom = request.POST.get('prenom')
        adresse = request.POST.get('adresse')
        telephone = request.POST.get('tel')
        email = request.POST.get('email')

        # Utilisez request.FILES pour les fichiers de l'étudiant 1
        cv = request.FILES.get('cv')
        lettreMotiv = request.FILES.get('lettreMotiv')
        autreFichier = request.FILES.get('autreFichier')

        # Enregistrez les fichiers dans le répertoire "media/documents"

```

```

fs = FileSystemStorage(location=os.path.join(settings.MEDIA_ROOT, 'documents'))

# Récupérez les extensions des fichiers de l'étudiant 1
cv_ext= os.path.splitext(cv.name)[1]
lettreMotiv_ext= os.path.splitext(lettreMotiv.name)[1]
autreFichier_ext= os.path.splitext(autreFichier.name)[1]


# Génération des noms de fichiers uniques de l'étudiant 1
cv_filename = get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_cv{cv_ext}")
lettreMotiv_filename =
get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_lm{lettreMotiv_ext}")
autreFichier_filename =
get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_autre{autreFichier_ext}")


# Enregistrez les fichiers avec les noms uniques de l'étudiant 1
cv_path = fs.save(cv_filename, cv)
lettreMotiv_path = fs.save(lettreMotiv_filename, lettreMotiv)
autreFichier_path = fs.save(autreFichier_filename, autreFichier)


# etudiant 2

matricule2 = request.POST.get('matricule2')
nom2 = request.POST.get('nom2')
prenom2 = request.POST.get('prenom2')
adresse2 = request.POST.get('adresse2')
telephone2 = request.POST.get('tel2')

```

```

email2 = request.POST.get('email2')

# Utilisez request.FILES pour les fichiers
cv2 = request.FILES.get('cv2')
lettreMotiv2 = request.FILES.get('lettreMotiv2')
autreFichier2 = request.FILES.get('autreFichier2')

# Récupérez les extensions des fichiers
cv2_ext= os.path.splitext(cv2.name)[1]
lettreMotiv2_ext= os.path.splitext(lettreMotiv2.name)[1]
autreFichier2_ext= os.path.splitext(autreFichier2.name)[1]

# Génération des noms de fichiers uniques
cv2_filename = get_valid_filename(f'{matricule2}_{nom2}_cv{cv2_ext}')
lettreMotiv2_filename =
get_valid_filename(f'{matricule2}_{nom2}_lm{lettreMotiv2_ext}')
autreFichier2_filename =
get_valid_filename(f'{matricule2}_{nom2}_autre{autreFichier2_ext}')

# Enregistrez les fichiers avec les noms uniques
cv2_path = fs.save(cv2_filename, cv)
lettreMotiv2_path = fs.save(lettreMotiv2_filename, lettreMotiv)
autreFichier2_path = fs.save(autreFichier2_filename, autreFichier)

ecole = request.POST.get('ecole')
domaine = request.POST.get('domaine')
theme = request.POST.get('theme')

```

```

niveau = request.POST.get('niveau')

dateDebut = request.POST.get('dateDebut')

dateFin = request.POST.get('dateFin')

destinataire = request.POST.get('destinataire')


# Création d'une instance de Stage

stage = Stage(domaine=domaine, theme=theme,niveau=niveau , dateDebut=dateDebut,
ecole=ecole, dateFin=dateFin,destinataire=destinataire)

stage.save()


# Création d'une instance d'Étudiant 1 associée au stage

etudiant = Etudiant(matricule=matricule, nomEtudiant=nom, prenomEtudiant=prenom,
adresseEtudiant=adresse, telephoneEtudiant=telephone,emailEtudiant=email, stage=stage)

etudiant.save()


# Création d'une instance d'Étudiant 2 associée au stage

etudiant2 = Etudiant(matricule=matricule2, nomEtudiant=nom2,
prenomEtudiant=prenom2, adresseEtudiant=adresse2,
telephoneEtudiant=telephone2,emailEtudiant=email2, stage=stage)

etudiant2.save()


# Création d'une instance de Demande de l'étudiant 1

demande = Demande(cv=cv_path, lettreMotiv=lettreMotiv_path,
autreFichier=autreFichier_path, etudiant=etudiant, user=user)

demande.save()


# Création d'une instance de Demande de l'étudiant 1

```

```
demande2 = Demande(cv=cv2_path, lettreMotiv=lettreMotiv2_path,
autreFichier=autreFichier2_path, etudiant=etudiant2, user=user)
```

```
demande2.save()
```

```
messages.success(request, 'La demande a été envoyée avec succès.')
```

```
# Stockez l'information dans la session
```

```
request.session['load_demande'] = True
```

```
return HttpResponseRedirect(reverse('navbar'))
```

7.2.2. Code de modification Demande

```
def modifier_demande(request,idEtudiant):
```

```
    demande = Demande.objects.get(etudiant__idEtudiant=idEtudiant)
```

```
    if request.method == 'POST':
```

```
        matricule = request.POST.get('matricule')
```

```
        nom = request.POST.get('nom')
```

```
        prenom = request.POST.get('prenom')
```

```
        adresse = request.POST.get('adresse')
```

```
        ecole = request.POST.get('ecole')
```

```
        domaine = request.POST.get('domaine')
```

```
        theme = request.POST.get('theme')
```

```
        dateDebut = request.POST.get('dateDebut')
```

```
        dateFin = request.POST.get('dateFin')
```

```
        destinataire = request.POST.get('destinataire')
```

```
        telephone = request.POST.get('tel')
```

```
        email = request.POST.get('email')
```



```

# Utilisez request.FILES pour les fichiers

cv = request.FILES.get('cv')

lettreMotiv = request.FILES.get('lettreMotiv')

autreFichier = request.FILES.get('autreFichier')


# Enregistrez les fichiers dans le répertoire "media/documents"

fs = FileSystemStorage(location=os.path.join(settings.MEDIA_ROOT, 'documents'))


# Récupérez les extensions des fichiers

# Génération des noms de fichiers uniques

# Enregistrez les fichiers avec les noms uniques

# Modification d'une instance de Demande

if cv:

    cv_ext= os.path.splitext(cv.name)[1]

    cv_filename = get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_cv{cv_ext}")

    cv_path = fs.save(cv_filename, cv)

    demande.cv = cv_path


if lettreMotiv:

    lettreMotiv_ext= os.path.splitext(lettreMotiv.name)[1]

    lettreMotiv_filename =
get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_lm{lettreMotiv_ext}")

    lettreMotiv_path = fs.save(lettreMotiv_filename, lettreMotiv)

    demande.lettreMotiv = lettreMotiv_path


if autreFichier:

    autreFichier_ext= os.path.splitext(autreFichier.name)[1]

```

```
    autreFichier_filename =  
get_valid_filename(f"{matricule}_{nom}_autre{autreFichier_ext}")  
  
    autreFichier_path = fs.save(autreFichier_filename, autreFichier)  
  
    demande.autreFichier = autreFichier_path
```

```
# Modification d'une instance de Stage
```

```
demande.etudiant.stage.domaine=domaine  
demande.etudiant.stage.theme=theme  
demande.etudiant.stage.ecole=ecole  
demande.etudiant.stage.dateDebut=dateDebut  
demande.etudiant.stage.dateFin=dateFin  
demande.etudiant.stage.destinataire=destinataire  
demande.etudiant.stage.save()
```

```
# Modification d'une instance d'Étudiant associée au stage
```

```
demande.etudiant.matricule=matricule  
demande.etudiant.nomEtudiant=nom  
demande.etudiant.prenomEtudiant=prenom  
demande.etudiant.adresseEtudiant=adresse  
demande.etudiant.telephoneEtudiant=telephone  
demande.etudiant.emailEtudiant=email  
demande.etudiant.save()
```

```
demande.save()
```

```
messages.success(request, 'La demande a été modifiée avec succès.')
```

```
# Stockez l'information dans la session
```

```
request.session['load_demande'] = True
```

```
return HttpResponseRedirect(reverse('navbar'))
```

7.2.3. Code de suppression Demande

```
#supprimer un enregistrement
```

```
def delete(request,numeroDemande):
```

```
    typevar = request.GET.get("type")
```

```
    demande = Demande.objects.get(numeroDemande=numeroDemande)
```

```
    # Supprimer l'objet Stage lié
```

```
    if demande.etudiant.stage:
```

```
        demande.etudiant.stage.delete()
```

```
    if demande.etudiant.rapport:
```

```
        demande.etudiant.rapport.delete()
```

```
    # Supprimer l'objet Etudiant lié
```

```
    if demande.etudiant:
```

```
        demande.etudiant.delete()
```

```
    # Enfin, supprimer l'objet Demande
```

```
    demande.delete()
```

```
messages.success(request, 'La suppression a réussie.')
```

```
return HttpResponseRedirect(reverse('demande_search') + f'?type={typevar}')
```

7.2.4. Code d'ajout Rapport

```
def ajouter_rapport(request, idEtudiant):
```

```
    if request.method == 'POST':
```

```
        rapportStage = request.FILES.get('rapportStage')
```

```
        # Récupérez l'étudiant
```

```
        etudiant = Etudiant.objects.get(idEtudiant=idEtudiant)
```

```
        etudiants = Etudiant.objects.filter(stage__idStage=etudiant.stage.idStage)
```

```
        # Enregistrez les fichiers dans le répertoire "media/documents"
```

```
        fs = FileSystemStorage(location=os.path.join(settings.MEDIA_ROOT, 'documents'))
```

```
        # Récupérez l'extension du fichier
```

```
        rapportStage_ext = os.path.splitext(rapportStage.name)[1]
```

```
        # Génération du nom du fichier unique
```

```
        rapportStage_filename =  
get_valid_filename(f"{idEtudiant}_rapportStage{rapportStage_ext}")
```

```
        #Enregistrez le fichier avec le nom unique
```

```
        rapportStage_path = fs.save(rapportStage_filename, rapportStage)
```

```
        # Créez un rapport
```

```
        rapport = Rapport(rapportStage=rapportStage_path)
```

```

for x in etudiants:

    # Associez le rapport à l'étudiant

    x.rapport = rapport

    x.rapport.statutRapport = "En attente"


    # Sauvegardez le rapport dans la base de données

    rapport.save()


    # Sauvegardez également l'étudiant pour mettre à jour la relation

    x.save()


    # Renvoyez un message de confirmation

    messages.success(request, 'Le rapport de stage a été envoyé avec succès.')


is_superuser = check_superuser(request)


# Stockez l'information dans la session

request.session['load_rapport'] = True


# Redirigez vers la vue navbar

return HttpResponseRedirect(reverse('navbar'))

```

7.2.5. Code de suppression Rapport

```

#supprimer un rapport

def delete_rapport(request,idEtudiant):

    typevar = request.GET.get("type")

```

```

demande = Demande.objects.get(etudiant__idEtudiant=idEtudiant)

demandes =
Demande.objects.filter(etudiant__stage__idStage=demande.etudiant.stage.idStage)

for x in demandes:

    if x.etudiant:

        # Supprimer l'objet Stage lié

        if x.etudiant.rapport:

            x.etudiant.rapport.delete()

        if x.etudiant.stage:

            x.etudiant.stage.delete()

        # Supprimer l'objet Etudiant lié

        x.etudiant.delete()

    # Enfin, supprimer l'objet Demande

    x.delete()

messages.success(request, 'La suppression a réussie.')

return HttpResponseRedirect(reverse('rapport_search') + f'?type={typevar}')

```

7.2.6. Code d'ajout Personnel

```

def ajouter_personnel(request):

    if request.method == 'POST':

        im = request.POST.get('im')

        nomPersonnel = request.POST.get('nomPersonnel')

        prenomPersonnel = request.POST.get('prenomPersonnel')

        telephonePersonnel = request.POST.get('telephonePersonnel')

```

```

emailPersonnel = request.POST.get('emailPersonnel')

# récupérer l'utilisateur
user = request.user if request.user.is_authenticated else None

#Créer l'instance du personnel
personnel =
Personnel(im=im,nomPersonnel=nomPersonnel,prenomPersonnel=prenomPersonnel,telephon
ePersonnel=telephonePersonnel,emailPersonnel=emailPersonnel,user=user)

# Enregistrer le personnel
personnel.save()

# Renvoyez un message de confirmation
messages.success(request, 'Encadreur ajouté.')

# Stockez l'information dans la session
request.session['load_personnel'] = True

# Redirigez vers la vue navbar
return redirect('navbar')

```

7.2.7. Code d'affectation Personnel

```
def affecter_personnel(request, idPersonnel):
```

```
    idEtudiant = request.GET.get('param')
```

```
    if idEtudiant:
```

```
        try:
```

```

# Récupérer l'étudiant

etudiant = Etudiant.objects.get(idEtudiant=idEtudiant,stage__statut="Accepté")
etudiants = Etudiant.objects.filter(stage__idStage=etudiant.stage.idStage)


# Récupérer le personnel

personnel = Personnel.objects.get(idPersonnel=idPersonnel)


# Affecter un encadreur

for x in etudiants:

    x.personnel = personnel

    x.save()


# Renvoyer un message de confirmation

messages.success(request, 'Affectation réussie.')


# Stocker l'information dans la session

request.session['load_personnel'] = True


# Rediriger vers la vue navbar

return redirect('personnel')

except Etudiant.DoesNotExist:

    # Utiliser messages.error pour indiquer une erreur

    messages.error(request, 'Étudiant non trouvé. Veuillez saisir un identifiant valide.')


# Rediriger vers la vue navbar

return redirect('personnel')

```


else:

Utilisation de messages.error pour indiquer une erreur

messages.error(request, 'Veuillez saisir correctement l\'identifiant de l\'étudiant')

Redirigez vers la vue navbar

return redirect('personnel')

7.2.8. Code de suppression Personnel

def delete_personnel(request, idPersonnel):

personnel = Personnel.objects.get(idPersonnel=idPersonnel)

Rendre null le personnel lié aux étudiants

etudiants = Etudiant.objects.filter(personnel__idPersonnel=idPersonnel)

etudiants.personnel=None

etudiants.save()

Supprimer le personnel

personnel.delete()

messages.success(request, 'La suppression a réussie.')

return HttpResponseRedirect(reverse('personnel'))

7.2.9. Code de création CustomUser

def create_user(request):

if request.method == 'POST':

form = CustomUserCreationForm(request.POST)

if form.is_valid():

is_superuser = form.cleaned_data.get('is_superuser')

```

username = form.cleaned_data.get('username')

email = form.cleaned_data.get('email')

password = form.cleaned_data.get('password')


User = get_user_model()

user = User.objects.create_user(username=username, email=email,
password=password)


if is_superuser:

    user.is_superuser = True

    user.save() # Enregistrez l'utilisateur avec les attributs appropriés


# Connectez automatiquement l'utilisateur après la création du compte

login(request, user)


return redirect('navbar')

else:

    # Vérifiez si l'utilisateur est connecté et est un superutilisateur

    is_superuser = check_superuser(request)

    form = CustomUserCreationForm()

    return render(request, 'create_user.html', {'form': form, 'is_superuser': is_superuser})

```

7.2.10. Code de suppression CustomUser

```

def delete_user(request, id):

    user = CustomUser.objects.get(id=id)


if user:

    user.delete()

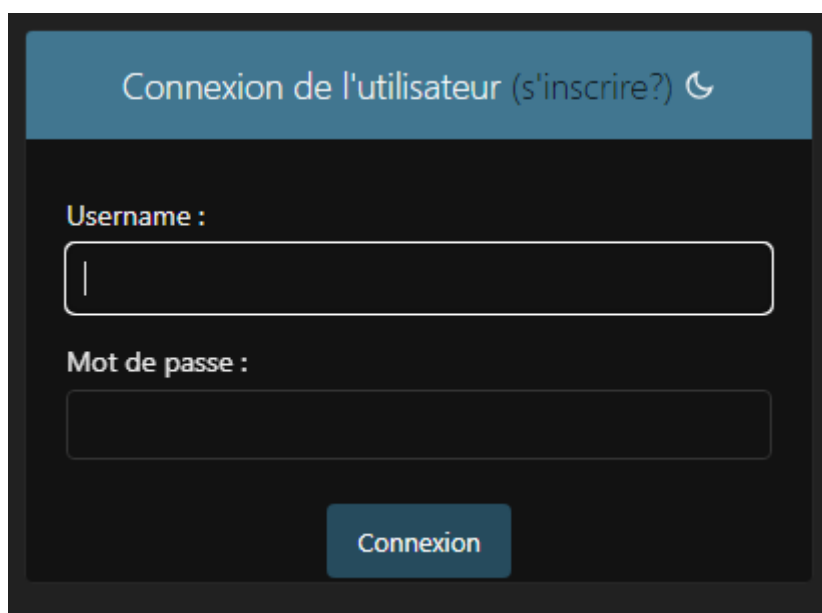
    messages.success(request, 'La suppression a réussie.')

```

```
return HttpResponseRedirect(reverse('user'))
```

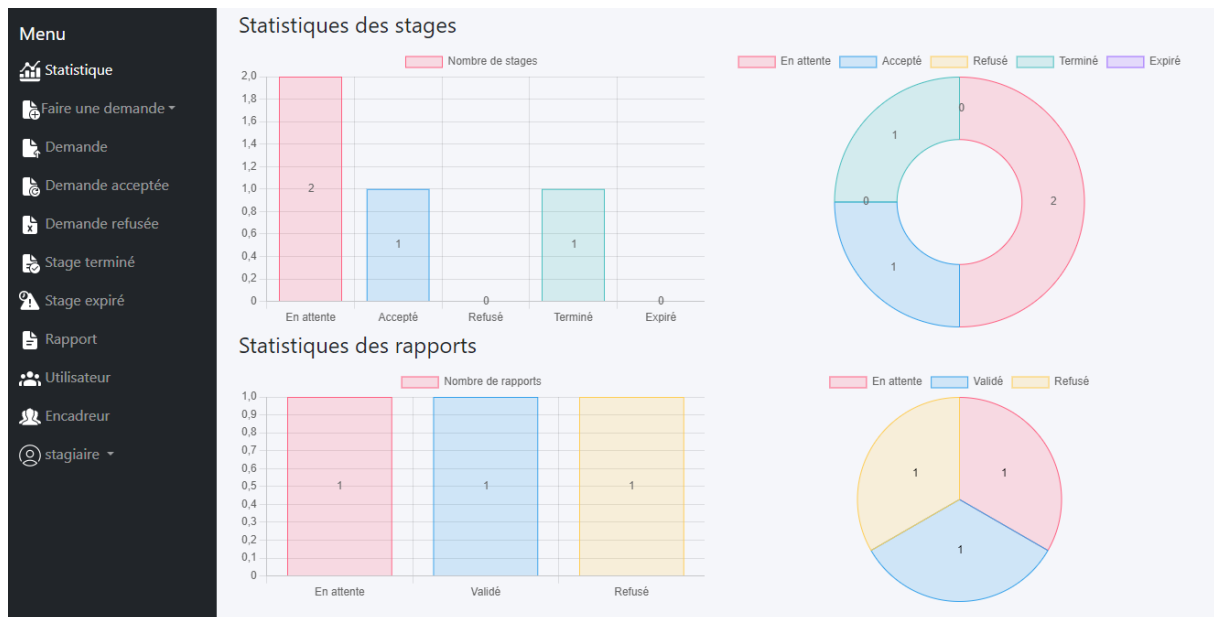
7.3.Présentation de l'application

7.3.1. Page d'authentification




The screenshot shows a login interface with a dark background. At the top, a blue header bar contains the text "Connexion de l'utilisateur (s'inscrire?)" followed by a circular arrow icon. Below this, the form is divided into two sections: "Username :" and "Mot de passe :". Each section has a corresponding text input field. At the bottom center, there is a blue button labeled "Connexion".


7.3.2. Statistique des stages





7.3.5. Liste des rapports


Menu


 Statistique


 Demande

 Demande acceptée

 Demande refusée

 Stage terminé

 Stage expiré

 Rapport

Rapport

Rechercher

ID	Stage N°	Matricule	Nom	Prénom	Thème	Rapport de stage	Appréciation	Statut de rapport	Action
3	2	2425	Hilary	Alice	Développement Mobile	↓	∅	Validé	Supprimer
4	2	2356	Milim	Tifa	Développement Mobile	↓	∅	Validé	Supprimer

7.3.6. Liste des encadreurs

Ajouter un encadreur						
ID	IM	Nom	Prénoms	Téléphone	Email	Action
2	0000	John	Smith	034 00 000 00	johnsmith@gmail.com	Affecter Supprimer

7.3.7. Affectation d'un encadreur

Ajouter un encadreur			Rechercher	
ID	IM	Nom	Action	
2	0000	John	ail.com	Affecter Supprimer

Affectation de John Smith !

Entrez l'identifiant de l'étudiant

ValiderAnnuler

7.3.8. Envoi d'un rapport

Rapport

Rechercher

ID	Stage N°	Matricule	Appréciation	Statut de rapport	Action
3	2	2425	Ø	Validé	Ø
4	2	2356	Ø	Validé	Ø
7	5	2427	Ø	Ø	Envoyer

Envoie du rapport de stage

Choisir un fichier


Aucun fichier choisi

Soumettre

Annuler

7.3.9. Fiche technique téléchargé

Université ABC



Année : 2023

FICHE TECHNIQUE

1. RENSEIGNEMENTS SUR L'ETABLISSEMENT D'ACCUEIL

Sigle:
 Raison Sociale:
 Nom du responsable:
 Téléphone: E-mail:
 Adresse Postale:
 Site Web:
 Encadreur professionnel: John Smith
 Téléphone: 034 00 000 00 E-mail: johnsmith@gmail.com

2. SUJET PROPOSE

Nom et prénoms du stagiaire	IM	Téléphone	E-mail
Serge	2427	032 77 777 77	serge@gmail.com

Intitulé ou Thème: Matière noir

Objectif:

Descriptif:

Planning prévisionnel:

Moyens logiciels:

7.3.10. Grille d'évaluation



Année : 2023

GRILLE D'EVALUATION ET D'APPRECIATION

Nom et prénoms du stagiaire: Hilary Alice

Numéro d'inscription: 2425

Année universitaire: 2022-2023

Niveau d'étude: L2

Domaine: Informatique

Lieu de stage: Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation

Encadreur professionnel: John Smith

Critères	Très Bien	Bien	Assez-Bien	Passable
1. SENS DE LA DISCIPLINE				
Assiduité				
Relation avec le personnel				
2. CAPACITE PROFESSIONNELLE				
Intégration à l'équipe de travail				
Autonomie dans le travail				
Organisation du temps et respect du planning				
3. EVALUATION DE LA SOLUTION				
Découverte de solutions techniques appropriées				
Solution réalisée et exploitable par l'établissement				
Cocher la case correspondante sans mettre des notes				

7.3.11. Attestation de stage

REPOBLIKANT MADAGASIKARA
Fitiavana - Tanindrazana - Fandrosoana

MINISTERE DE L'INTERIEUR
ET DE LA DECENTRALISATION

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DE LA REFORME
ADMINISTRATIVE

DIRECTION DES SYSTEMES D'INFORMATION

ATTESTATION DE STAGE

Le Directeur des Systèmes d'Information du Ministère de
l'Intérieur et de la Décentralisation, soussigné, atteste par la
présente que Hilary Alice a effectué un stage de 1 mois, du 11
décembre 2023 au 11 janvier 2024, auprès de notre département, en
vue de l'obtention du diplôme de ...

En foi de quoi, la présente attestation lui est délivrée pour servir
et valoir ce que de droit.

Antananarivo, le 16 décembre 2023

Conclusion

Dans le cadre de notre stage, il nous a été demandé d'informatiser la gestion des stagiaires au niveau de Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation.

En se fondant sur le système de gestion actuel avec ses points forts et ses lacunes, il devient impératif de trouver une solution permettant d'atteindre les objectifs visés avec une efficacité optimale et un minimum d'efforts. Après une série d'analyses approfondies et d'interprétations de la situation, une solution a été choisie et modélisée. Grâce à ce logiciel, le Ministère peut désormais intégrer la technologie comme un outil de gestion.

Cependant, des possibilités d'amélioration subsistent. L'exploration de bases de données plus puissantes, telles qu'Oracle, aurait pu représenter une piste intéressante. De plus, la diversification des plates-formes prises en charge aurait été bénéfique, permettant au logiciel de fonctionner sur d'autres systèmes que Windows.

Du point de vue personnel, cette période de stage de trois mois s'est avérée extrêmement enrichissante. Elle a offert l'opportunité de mettre en pratique de nombreux concepts étudiés au cours de l'année et d'acquérir de nouvelles techniques jusqu'alors méconnues. À travers cette expérience, nous avons pris conscience des diverses contraintes qui garantissent le bon fonctionnement d'un système d'information complexe. En dépit de ces défis, l'atmosphère au sein du service était particulièrement agréable, laissant une bonne impression dans nos souvenirs.

Bibliographie

- [1] GILANTE Gesazafy, « Langage HTML », 2021, Ecole Nationale d'Informatique, 42 pages
- [2] RALAIVAO Jean Christian, « Note de cours de Merise », 2022, ECOLE NATIONALE DE L'INFORMATIQUE, 17 pages
- [3] RATIANANTITRA Volatiana Marielle, « INTRODUCTION AUX BASES DE DONNEES », 2023, Ecole Nationale d'Informatique, 5 pages

Webographie

[4] <https://www.blogdumoderateur.com/tools/visual-studio-code/> , « Visual Studio Code : l'éditeur de code gratuit et complet de Microsoft », consulté le 03 décembre 2023

[5] <https://github.com/eKoopmans/html2pdf.js> , « eKoopmans/html2pdf.js », consulté le 15 novembre 2023

[6] <https://github.com/parallax/jsPDF> , « parallax/jsPDF », consulté le 15 novembre 2023

[7] <https://fr.wikipedia.org/wiki/PowerAMC> , « PowerAMC », consulté le 03 décembre 2023

[8] <https://fr.wikipedia.org/wiki/SQLite> , « SQLite », consulté le 03 décembre 2023

[9] <https://www.w3schools.com/django/index.php> , « Django Tutorial », consulté le 15 septembre 2023

Glossaire

Apache : serveur open-source et multiplateforme.

API : ensemble de définitions et de protocoles qui facilite la création et l'intégration de logiciels d'applications.

Application : programme (ou un ensemble logiciel) directement utilisé pour réaliser une tâche, ou un ensemble de tâches élémentaires d'un même domaine ou formant un tout.

Autoconf : outils servant à produire des scripts Shell qui configurent automatiquement le code source d'un logiciel pour l'adapter à divers systèmes de type Unix.

Bibliothèque : ensemble d'instructions qui peuvent être déjà compilées et prêtes à être utilisées par des programmes.

Client : tout autre appareil, ou pour désigner un programme tournant sur une machine cliente, capable de traiter des informations qu'il récupère auprès d'un serveur.

CSS : langage informatique utilisée sur internet pour la mise en forme de fichiers et de pages HTML.

HTML : langage évolutif de définition d'écriture de documents multimédias. C'est le protocole actuel du Web.

Langage C : langage de programmation évolué. C'est une programmation structurée impératif, généraliste et de bas niveau dans le sens où chaque instruction du langage est conçue pour être compilée en un nombre d'instructions machine assez prévisible en termes d'occupation mémoire et de charge de calcul.

Multi-thread : un processeur est dit « multithread » s'il est capable d'exécuter efficacement plusieurs threads (fil d'exécution des instructions de langage machine au sein du processeur) simultanément.

ORM : frameworks qui permettent de créer une correspondance entre un modèle objet et un modèle relationnel de base de données.

PHP : langage de programmation informatique essentiellement utilisé pour produire à la volée des pages web dynamiques. Dans sa version 5 lancée en juillet 2004, PHP s'est imposé comme le langage de référence sur le web en raison de sa simplicité, de sa gratuité et de son origine de logiciel libre.

phpMyAdmin : application Web de gestion pour les systèmes de gestion de base de données MySQL et MariaDB, réalisée principalement en PHP et distribuée sous licence GNU GPL.

PowerAMC : Logiciel de conception permettant de modéliser les traitements informatiques et leurs base de données associées.

Serveur : machine généralement très puissante en termes de capacités d'entrée sortie, qui fournit aux clients des services (des programmes) fournissant des données telles que l'heure, des fichiers, une connexion.

SGBD : logiciel permettant à l'utilisateur d'interagir avec une base de données.

SQL : langage informatique utilisé pour exploiter des bases de données. Il permet de façon générale la définition, la manipulation et le contrôle de sécurité de données de manière simple et schématique.

Stack Overflow: site web proposant des questions et réponses sur un large choix de thème concernant la programmation informatique.

Annexes

Type de fiche technique des stagiaires du MID

UNIVERSITE DE FIANARANTSOA
ECOLE NATIONALE D'INFORMATIQUE

Année Universitaire 2022-2023

FICHE TECHNIQUE

1. RENSEIGNEMENTS SUR L'ETABLISSEMENT D'ACCUEIL

Sigle : **MINISTERE DE L'INTERIEUR ET DE LA DECENTRALISATION**

Raison Sociale : **SECRETARIAT GENERAL**

Nom du responsable : **DIRECTION GENERALE DE L'INTERIEUR**

Téléphone : **DIRECTION DES SYSTEMES D'INFORMATION**

E-mail : **Chief de Service du Développement d'Application et de la Recherche**

Adresse Postale : **CHAMP DE MANÈGE**

Site Web : **www.mid.gov.mg**

Encadreur professionnel : **RAOUMANANJATO ANDRY NITINE**

Téléphone : **034 14522 73** E-mail : **getis.express@hotmai.fr**

2. SUJET PROPOSE

Niveau : M2 ☐ L3 ☐ L2 ☒ Parcours : IG ☐ GB ☒ SR ☐

Nom et prénoms du stagiaire	IM	Téléphone	E-mail
RAUDRIANARIVO Njirana Tsarasa	2423	0344153284	tsarasa.raudrianarivo@gmail.com

Intitulé ou Thème : **Mise en place d'une plateforme de gestion des stagiaires au niveau du MID**

Objectif : **Administrer les données de demande de stage, Faciliter le suivi des stagiaires, Faciliter l'accès des données de candidatures (CV, LM, ...) et la recherche des archives de projet**

Descriptif : **Minimiser la gestion des stagiaires**

Planning prévisionnel : **Début du stage du 15 Sept 2023 au 17 Nov 2023**

Moyens logiciels : **IDE VS Code, Microsoft Office, Navigateur Firefox, Chrome**

Moyens matériels (précisez s'il s'agit de moyens disponibles ou à acquérir) : **Connexion Internet / Laptop / Vidéo Projecteur**

Exemple d'attestation de fin de stage du MID

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Fitiavana – Tanindrazana – Fandrosoana

MINISTERE DE L'INTERIEUR
ET DE LA DECENTRALISATION

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DE LA REFORME
ADMINISTRATIVE

DIRECTION DES SYSTEMES D'INFORMATION

ATTESTATION DE STAGE

Le Directeur des Systèmes d'Information du Ministère de
l'Intérieur et de la Décentralisation, soussigné, atteste par la présente que
..... a effectué un stage de mois,
du au, auprès de notre département, en vue de
l'obtention du diplôme de

En foi de quoi, la présente attestation lui est délivrée pour servir
et valoir ce que de droit.

Antananarivo, le

Table des matières

Curriculum vitae	I
Sommaire	III
Remerciements	V
Liste des figures	VII
Liste des tableaux.....	VIII
Liste des abréviations.....	IX
Introduction générale	1
PARTIE I. PRESENTATIONS	2
Chapitre 1. Présentation de l'Ecole Nationale d'Informatique	3
1.1. Information d'ordre générale	3
1.2. Missions et historiques.....	3
1.3. Organigramme institutionnel	5
1.4. Domaine de spécialisation	6
1.5. Architecture des formations pédagogiques	6
1.6. Relation de l'ENI avec les organismes externes	8
1.7. Débouchés professionnels et diplômés	9
1.8. Ressources humaines	10
Chapitre 2. Présentation du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation.....	11
2.1. Historiques	11
2.2. Description	12
2.1.1. Logo du Ministère de l'Intérieur et de la décentralisation.....	12
2.1.2. Mission et objectifs.....	13
2.1.3. Organigramme de l'Intérieur et de la Décentralisation	15
2.3. Présentation de la Direction Système d'Information	18
Chapitre 3. Description du projet.....	22
3.1. Formulation	22
3.2. Objectif et besoins de l'utilisateur	22
3.2.1. Objectif du projet.....	22
3.2.2. Besoins des utilisateurs.....	23
3.3. Moyens nécessaires à la réalisation du projet	23
3.3.1. Moyen humain	23

3.3.2. Moyen matériel.....	23
3.3.3. Moyen logiciel.....	24
3.4. Résultats attendus.....	24
3.5. Chronogramme de travail	25
PARTIE II. ANALYSE ET CONCEPTION.....	26
Chapitre 4. Analyse préalable.....	27
4.1. Analyse de l'existant.....	27
4.1.1. Organisation actuelle	27
4.1.2. Inventaire des moyens matériels et logiciels	29
4.2. Critique de l'existant.....	29
4.2.1. Points forts.....	29
4.2.2. Points faibles.....	29
4.3. Conception avant projet	30
4.3.1. Propositions des solutions	30
4.3.2. Méthodes de conception et outils utilisés	31
4.3.2.1. Méthode de conception.....	31
4.3.2.2. Outils utilisés	31
Chapitre 5. Analyse conceptuelle.....	37
5.1. Présentation de la méthode MERISE.....	37
5.2. Dictionnaire de données.....	39
5.3. Règle de gestion.....	43
5.4. Diagramme de flux	44
5.5. Modélisation des données	44
5.5.1. Modèle Conceptuel des Données (MCD).....	44
5.5.1.1. Objectif	44
5.5.1.2. Concept.....	45
5.5.1.3. Formalisme	45
5.5.1.4. Règle à vérifier sur le MCD	46
5.5.1.5. Modèle Conceptuel des Données	46
5.5.2. Modèle Logique des Données (MLD).....	47
5.5.3. Modèle Conceptuel de Traitements (MCT).....	49
5.5.3.1. Objectif	49
5.5.3.2. Définition des concepts	49

5.5.3.3. Démarche	50
5.5.3.4. Formalisme	50
5.5.3.5. Modèle Conceptuel de Traitements	51
5.5.4. Modèle Organisationnel des Traitements (MOT)	52
5.5.4.1. Objectif	52
5.5.4.2. Formalisme	53
5.5.4.3. Modèle Organisationnel de Traitements	55
PARTIE III. REALISATION	56
Chapitre 6. Mise en place de l'environnement de développement	57
6.1. Installation et configuration des outils	57
6.1.1. PowerAMC	57
6.1.2. Visual Studio Code	57
6.1.3. SQLite	58
6.1.4. Django	59
6.2. Architecture de l'application	60
Chapitre 7. Développement de l'application	61
7.1. Création de la base de données	61
7.2. Codage de l'application	61
7.2.1. Code d'ajout Demande	61
7.2.2. Code de modification Demande	68
7.2.3. Code de suppression Demande	71
7.2.4. Code d'ajout Rapport	72
7.2.5. Code de suppression Rapport	73
7.2.6. Code d'ajout Personnel	74
7.2.7. Code d'affectation Personnel	75
7.2.8. Code de suppression Personnel	77
7.2.9. Code de création CustomUser	77
7.2.10. Code de suppression CustomUser	78
7.3. Présentation de l'application	79
7.3.1. Page d'authentification	79
7.3.2. Statistique des stages	79
7.3.3. Envoie d'une demande	80
7.3.4. Liste des demandes	80

7.3.5. Liste des rapports	81
7.3.6. Liste des encadreur.....	81
7.3.7. Affectation d'un encadreur	81
7.3.8. Envoi d'un rapport	82
7.3.9. Fiche technique téléchargé	82
7.3.10. Grille d'évaluation	83
7.3.11. Attestation de stage	84
Conclusion.....	85
Bibliographie	X
Webographie.....	XI
Glossaire.....	XII
Annexes	XIV
Table des matières.....	XVI
Résumé	
Abstract.....	

Résumé

Le stage s'est déroulé dans le cadre de la mise en place d'une plateforme de gestion de stagiaire au sein du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation. Le travail s'est débuté par l'analyse des besoins des personnels du ministère, par l'analyse de l'existant en suivant la méthode MERISE ; il s'est terminé par la réalisation du développement de l'application. Le logiciel a été réalisé avec Django en utilisant SQLite comme Système de Gestion de Base de Données. Au niveau de la modélisation, le choix s'est porté sur le logiciel PowerAMC, et pour le codage de l'application, Visual Studio Code a été choisi.

L'élaboration de notre application a constitué une avancée significative en termes d'efficacité, offrant une solution qui permet non seulement de réaliser des gains de temps considérables, mais également de minimiser de manière significative les tâches manuelles effectuées par le personnel utilisant l'application. Ce stage a constitué une expérience enrichissante, nous procurant une profonde compréhension de la vie professionnelle, englobant divers aspects tels que la conception et le développement. Il a été l'occasion idéale de mettre en pratique les connaissances acquises de manière théorique à l'école.

En nous confrontant à des défis liés à la pandémie et en favorisant des interactions humaines au sein du centre, ce stage a renforcé notre capacité à nous adapter efficacement à des situations variées. En somme, il a constitué une plateforme d'apprentissage complète, nous dotant des compétences nécessaires pour faire face aux complexités du monde professionnel et pour intégrer de manière proactive les enseignements théoriques dans des contextes concrets.

Mots-clés : Django, MERISE, PowerAMC, SQLite, Visual Studio Code

Abstract

The internship took place as part of the establishment of an intern management platform within the Ministry of the Interior and Decentralization. The work began by analyzing the needs of ministry personnel, by analyzing the existing situation using the MERISE method; it ended with the development of the application. The software was created with Django using SQLite as a Database Management System. In terms of modeling, the choice fell on the PowerAMC software, and for the coding of the application, Visual Studio Code was chosen.

The development of our application has been a significant step forward in terms of efficiency, providing a solution that not only delivers significant time savings, but also significantly minimizes manual tasks carried out by staff using the application . This internship was an enriching experience, giving us a deep understanding of professional life, encompassing various aspects such as design and development. It was the ideal opportunity to put into practice the knowledge acquired theoretically at school.

By confronting us with challenges linked to the pandemic and promoting human interactions within the center, this internship strengthened our ability to adapt effectively to varied situations. In short, it constituted a comprehensive learning platform, equipping us with the skills necessary to deal with the complexities of the professional world and to proactively integrate theoretical lessons into concrete contexts.

Keywords : Django, MERISE, PowerAMC, SQLite, Visual Studio Code