

# Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Licence en Informatique

**Option** : Génie Logiciel

## Thème

Conception et réalisation d'un Progiciel de Gestion  
Intégré – PGI : Cas de l'ENASTIC

**Réalisé et présenté par :**

BALET KOYAHBE *Samson*

KALTOUMA AHMAT *Abdoulaye*

**Sous la Direction de :**

Dr Abakar Mahamat Ahmat (Maitre-assistant, Cames)

**Jury :**

Dr. XXXXXXXXXXXXXXX(Président)

M. XXXXXXXXXXXXXXX(Rapporteur)

M. XXXXXXXXXXXXXXX(Rapporteur)

Année académique : 2021-2022

# Table des matières

<b>Dédicaces .....</b>	<b>i</b>
<b>Remerciements.....</b>	<b>ii</b>
<b>Listes des tableaux .....</b>	<b>iii</b>
<b>Sigles et abréviations .....</b>	<b>v</b>
<b>Introduction générale .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Etude préalable .....</b>	<b>2</b>
1.1. Introduction .....	2
1.2. Structure d'accueil et cadre du travail .....	2
1.3. Etude et critiques de l'existant .....	3
1.3.1.    Etat de lieu de l'existant.....	3
1.3.2.    Critique de l'existant .....	4
1.4. Analyse et spécification des besoins fonctionnels.....	5
1.4.1.    Besoins fonctionnels.....	5
1.4.2.    Besoins non fonctionnels .....	6
1.5. Proposition de la solution .....	7
1.6. Le PGI .....	7
1.7. Conclusion .....	15
<b>Chapitre 2 : Modélisation et conception .....</b>	<b>16</b>
2.1. Introduction .....	16
2.2. Definition UML .....	16
2.3. Diagrammes structurels UML .....	16
2.3.1.    Diagramme de classes.....	16
2.3.2.    Diagramme d'objets .....	18
2.3.3.    Diagramme de déploiement .....	18
2.3.4.    Diagrammes de cas d'utilisation.....	19
2.3.5.    Diagramme de séquence.....	20
2.4. Conclusion .....	21
<b>Chapitre 3 : Implémentation de la solution.....</b>	<b>22</b>
3.1. Introduction .....	22
3.2. Environnement de travail.....	22
3.3. Présentation de l'application .....	27
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>45</b>
<b>Références Bibliographie .....</b>	<b>47</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>48</b>

## **Dédicaces**

*Sans abuser de votre précieux temps de lecture, nous prenons quelques lignes  
de ce document pour le dédicacer à nos parents.*

## Remerciements

Avant tout développement sur cette expérience professionnelle, il apparaît opportun de commencer ce rapport de fin d'études par des remerciements les plus sincères à notre Directeur de mémoire **Dr ABAKAR MAHAMAT AHMAT** pour sa disposition à nos différentes demandes et la confiance qu'il a placé en nous, puis nous saisissons la même occasion pour adresser nos remerciements au Directeur des Etudes de l'**ENASTIC**, **Dr MAHAMAT CHARFADINE NIMANE** celui sans lequel ce travail sera sans qualité. Il serait ingrat de notre part de ne pas remercier **Mr BRAHIM ISSA**, pour nous donner quelques orientations pour nos recherches. Sincèrement Merci !

Nous tenons aussi à remercier tous le personnel de l'**ENASTIC** en particulier le corps enseignant pour avoir donné du paquet corps et âme pour la réussite de notre formation.

Pour finir, nous tenons à remercier nos parents de nous avoir donné le souffle de vie, et les différents sacrifices pour supporter la charge de notre cursus scolaire ainsi qu'universitaire.

Enfin nous tenons à remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

## Listes des tableaux

Tableau 1: Dictionnaire de données épuré .....	3
--	---

## Listes des figures

Figure 1 : Organigramme de l'ENASTIC .....	2
Figure 2 : Diagramme de classe de la gestion de scolarité .....	17
Figure 3 : Diagramme de classe de la gestion des notes .....	18
Figure 4 : Diagramme de déploiement .....	19
Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation du PGI .....	20
Figure 6 : Diagramme de séquence du système .....	21
Figure 7 : Page d'accueil du PGI .....	27
Figure 8 : Page d'authentification .....	28
Figure 9 : Tableau de bord de l'application Gestion de la scolarité .....	29
Figure 10 : Liste des emplois du temps .....	29
Figure 11 : Création d'un emploi du temps .....	30
Figure 12 : Création d'une nouvelle séance .....	30
Figure 13 : Création d'un nouveau TP .....	31
Figure 14 : Création d'un nouveau CC .....	31
Figure 15 : Création d'un nouvel Examen .....	32
Figure 16 : Liste des étudiants en Licence 1 .....	32
Figure 17 : Liste des étudiants en Licence 2 .....	33
Figure 18 : Insertion d'un nouvel étudiant .....	33
Figure 19 : Fiche d'inscription d'un étudiant .....	34
Figure 20 : Création d'un nouveau compte .....	34
Figure 21 : Liste des Enseignants .....	35
Figure 22 : Programmation d'un nouveau TP .....	35
Figure 23 : Programmation d'un nouveau Contrôle Continu .....	36
Figure 24 : Programmation d'un nouveau TP .....	36
Figure 25 : Présentation du profil utilisateur .....	37
Figure 26 : Modification des informations de l'utilisateur .....	37
Figure 27 : Modification du mot de passe .....	38
Figure 28 : Déconnexion .....	38
Figure 29 : Page d'erreur d'authentification .....	38
Figure 30 : Tableau de Bord de l'application département de l'enseignement et de la recherche .....	39
Figure 31 : Ajout d'une nouvelle unité d'enseignement .....	39
Figure 32 : Modification d'une unité d'enseignement .....	40
Figure 33 : Liste des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement .....	40
Figure 34 : Ajouter d'un nouvel ECUE .....	40
Figure 35 : Modification d'un ECUE .....	41
Figure 36 : Liste des enseignants .....	41
Figure 37 : Ajouter un nouvel Enseignant .....	42
Figure 38 : Liste des enseignants .....	43
Figure 39 : Liste des étudiants en régime normal .....	43

Figure 40 : Liste des étudiants en Licence 1 inscrit.....	44
Figure 41 : Interface d'accueil du module de comptabilité.....	44

## Sigles et abréviations

**BtoB** : Business to Business

**BtoC** : Business to Client

**CRM** : Customer Relationship Management

**DTS** : Diplôme de Technicien Supérieur

**DM** : Directeur de Mémoire

**ENASTIC** : Ecole Nationale Supérieure des Technologies de l'Information et de la Communication

**ERP** : Enterprise Resource Planning

**IBM** : Intelligence Business Machine

**MRP** : Material Requirement Planning

**NTIC** : Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication

**PGI** : Progiciel de Gestion Intégré

**PME** : Petite et Moyenne Entreprise

**SAP** : System Applications and Products

**SCM** : Supply Chain Management

**SAAS** : Software as a Service

**SI** : Système d'Information

**TVA** : Taxe sur la Valeur Ajoutée

**UML** : Unified Modeling Language

**WMS** : Warehouse Management System

## Introduction générale

Dans le but de l'obtention d'un diplôme de Licence en informatique, le semestre 6 du cycle Licence se déroule en deux temps. Dans un premier temps, les étudiants suivent les cours et sont soumis à des évaluations, ensuite chaque étudiant pour terminer son cycle doit effectuer un stage et réaliser un projet de fin d'études sur un thème choisi par son DM ou par l'ENASTIC. L'ENASTIC peut attribuer à chaque étudiant en fin de formation un thème sur lequel il doit clore son cycle de formation. La durée de stage est de 45 jours auprès de ses partenaires. C'est dans ce contexte que nous avons effectué notre stage à l'ENASTIC.

L'objectif de notre stage est d'étudier le système d'information de l'ENASTIC, de l'évaluer et de proposer des solutions adéquates. Le système de gestion utilisé exploite un ensemble des bases de données autonomes et décentralisées, ce qui ne permet pas une exploitation efficace et optimisée de données. Un besoin d'un système complet pouvant palier à ce problème s'est fait sentir, et le choix qui peut convenir le mieux est un ERP. C'est la naissance du thème. Ce présent rapport fait une description du produit logiciel de sa conception jusqu'à sa réalisation.

Un ERP ou PGI est un d'un système d'information composé d'un ensemble de modules permettant à chacun de gérer un problème particulier dans l'entreprise. Sa particularité se pose sur un système de gestion disposant d'une base de données centralisée.

Dans le cas présent, nous plaçons le socle de notre PGI exclusivement dédié à la gestion des différentes tâches pouvant être réalisées au niveau de l'institution à savoir la gestion de la scolarité, comptabilité, ressource humaine et stock.

Pour atteindre notre objectif, nous structurons le présent travail en trois chapitres répartis comme suit : Le premier intitulé étude préalable, décrit la structure d'accueil de stage et présente un état de lieu de l'existant afin de proposer une solution. L'analyse des besoins se charge d'analyser les différents besoins fonctionnels des utilisateurs. Le second intitulé modélisation et conception du système, définit le modèle de conception en se basant sur la réalité de l'institution. Il sera dégagé à l'issue de cette étude un modèle basé sur le concept d'objets. Enfin le troisième et dernier chapitre s'intitule implémentation de la solution se charge de la description de toutes les méthodes, les phases et les outils utilisées dans la réalisation du produit final. Et pour clore nous suggérons quelques recommandations et perspectives.



# Chapitre 1 : Etude préalable

## 1.1. Introduction

L'étude préalable est une phase primordiale dans un projet. Il sert à analyser ce qui existe dans le but de dégager les limites et de proposer une solution. Dans ce chapitre, nous allons commencer par la structure de l'accueil de stage qui est aussi notre structure de formation. Nous faisons ensuite une étude de l'existant, analyser et critiquer l'existant pour proposer une solution. Nous identifions également les besoins fonctionnels et non fonctionnels.

## 1.2. Structure d'accueil et cadre du travail

**ENASTIC** est une institution qui forme les futurs cadres du Tchad dans le domaine des Nouvelles Technologies de l'information et de la communication. Elle offre à cet effet 3 filières de formation et 3 cycles de formations (DTS, LICENCE ET MASTER). Créer par l'ordonnance n°005/PR/2015, ratifiée par la loi N°18/PR/2015 du 27 mai 2015, L'ENASTIC est une institution publique dédiée à l'enseignement, la recherche et l'innovation dans le domaine des TIC. L'ENASTIC aujourd'hui fait partie des grandes institutions du Tchad dans la formation en NTIC. Dans ce chapitre, nous centrons le travail sur la structure d'accueil qui est L'ENASTIC, puis nous allons situer le cadre de ce travail.

Son organigramme se présente comme suit :

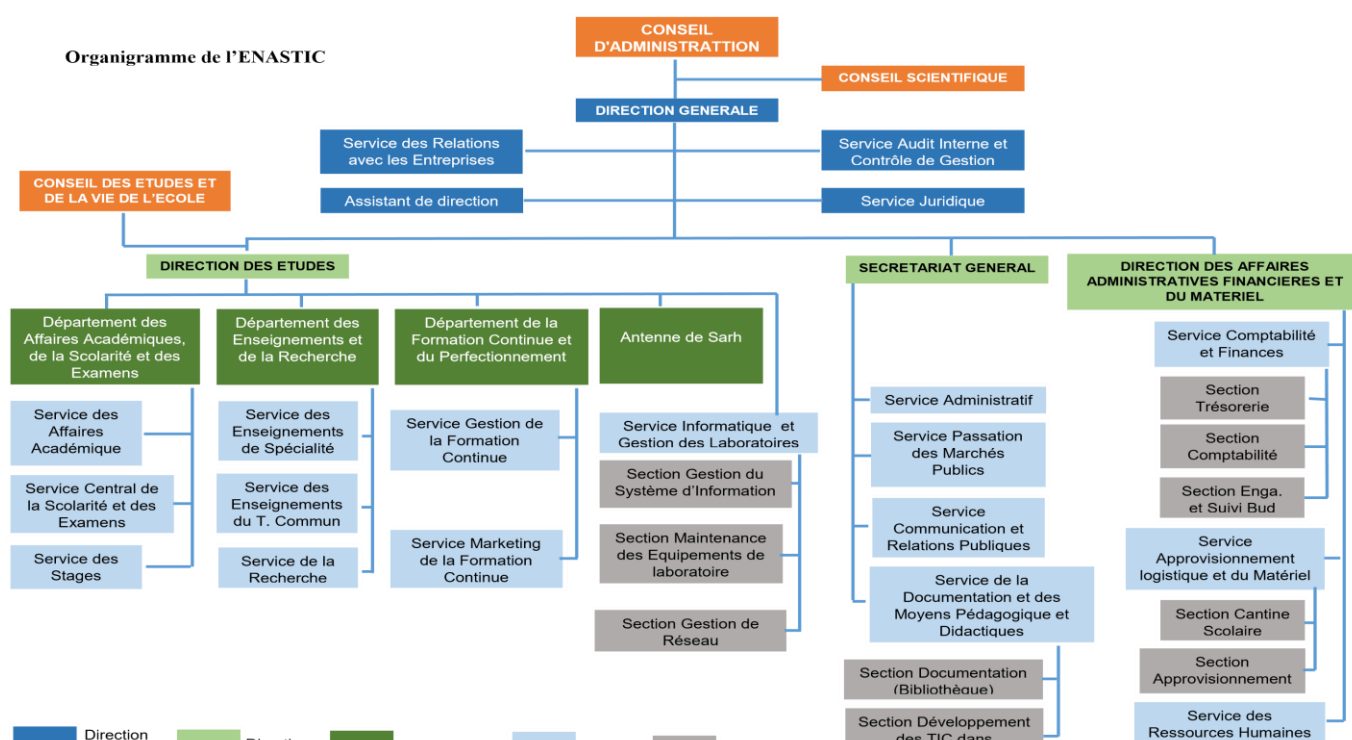


Figure 1 : Organigramme de l'ENASTIC

## 1.3. Etude et critiques de l'existant

### 1.3.1. Etat de lieu de l'existant

Après avoir mené des recherches et des entretiens, nous avons pu récolter un certain nombre d'informations et de documents au niveau du service de la scolarité et des examens à savoir :

- ✓ relever des notes ;
- ✓ attestation provisoire de réussite ;
- ✓ procès-verbal ;
- ✓ carte étudiant ;
- ✓ autorisation d'absence ;
- ✓ attestations de niveau.

Tous ces documents sont répertoriés en annexes.

Pour concevoir notre modèle, il est indispensable de recenser toutes les données afin de produire un dictionnaire de données. Le dictionnaire de données permet de recenser toutes les informations manipulées dans le système. Nous allons ensuite établir les dépendances fonctionnelles entre les données afin de définir le diagramme de classes. Les données présentées dans le dictionnaire de données doivent remplir un certain nombre de conditions. Pour cela on doit supprimer :

- ✓ Les données synonymes : Ce sont des données qui ont le même sens mais des noms différents ;
- ✓ Les données polysème : Un polysème est une donnée pouvant avoir plusieurs sens.
- ✓ Les données concaténées : donnée non élémentaire ou composée d'autres données
- ✓ Les données calculées : ce sont les données calculées à partir d'autres données. Nous devons donc supprimer : **Moyenne** car calculée à partir de contrôle continu et travaux pratiques

En tenant compte de ces critères nous obtenons un dictionnaire de données épuré suivant :

Tableau 1: Dictionnaire de données épuré

Désignations	Codification	Type des données	Source	Observation
Nom étudiant	Nom	Var char	Relevé+carte étudiants	
Prénom étudiant	Prénom	Var char	Relevé+carte étudiants	
Sexe	Sexe	Var char	Relevé+carte étudiants	
Date de naissance	DateNaissance	DATE	Relevé+carte étudiants	
Lieu de naissance	LieuNaissance	Var char	Relevé+carte étudiants	
Matricule	Idetud	numérique	Relevé+carte étudiants	
Section	Section	Var char	Relevé+carte étudiants	
Année Universitaire	académique	Var char	Relevé+carte étudiants	

Nationalité	Nationalité	Var char	<i>Relevé+carte étudiants</i>	
Code matière	CodeMat	Var char	<i>Relevé, liste de table de matière</i>	
Intitules de matière	LibelleMat		<i>Relevé+table de matière,</i>	
Contrôle Contenue	CC	numérique	<i>Relevé</i>	
Travaux Pratique	TP	numérique	<i>Relevé</i>	
Examen Terminal	ET	numérique	<i>Relevé</i>	
Examen Rattrapage	ER	numérique	<i>Relevé</i>	
Nom de l'enseignant	Nomens	Var char	<i>Relevé</i>	
Fonction de l'enseignant	Fonction	var char	<i>Relevé</i>	
Semestre	Semestre		<i>Relevé</i>	
Filière	Filière	Var char	<i>Relevé, procès verbale</i>	
CodeUE		Numérique	<i>Relevé, procès verbale</i>	
Libelle d'UE	LibelleUE	Var char	<i>Relevé, procès verbale</i>	
Code semestre	CodeSem	Numérique	<i>Relevé, procès verble</i>	
Nom semestre	NomSen	Var char	<i>Relevé, procès verbale</i>	
Code de département	CodeDep	Numérique	<i>Relevé+carte étudiants</i>	
Nom de département	NomDep	Var char	<i>Relevé+carte étudiants</i>	
Code de niveau	IdNiv	Numérique	<i>Relevé+carte étudiants</i>	
Nom de niveau	NomNiv	Var char	<i>Relevé+carte étudiants</i>	
Cours magistral	CM		Table des matières	
Travaux dirige	TD		Table des matières	

### 1.3.2. Critique de l'existant

En ce qui concerne la gestion des notes, l'ENASTIC utilise l'application Microsoft Excel pour la gestion du procès-verbal et le relevé de notes des étudiants. Cette application simplifie considérablement certaines tâches du travail de jury mais présente ses limites en termes de gestion complexe et de mise à jour. Avec la manière dont les informations sont gérées, le problème de la synchronisation des données en temps réel se pose. L'intégrité de l'information n'est pas assurée.

Le traitement des notes, calcul des moyennes et résultats se font d'une façon semi-automatique, une faute de frappe peut mener à des problèmes et des erreurs.

Quelques difficultés peuvent être énumérées entre autres :

1. Difficulté d'insertion d'une nouvelle matière ou de modification de coefficient d'une matière ou d'une unité d'enseignement ;
2. Aucune base de données valide pour le jury et/ou pour l'archive ;
3. Modifier les informations d'un fichier revient à toucher tous les autres exemplaires ;

4. D'autres peuvent avoir des résultats différents après chaque délibération durant la même année académique ;
5. Parfois on remarque que certains étudiants ont des notes insuffisantes mais peuvent valider l'unité d'enseignement concerné, et inversement ;
6. Le traitement des demandes des étudiants au niveau des relevés de notes peut prendre beaucoup de temps parfois ;
7. Le relevé de note peut contenir des erreurs....

Nous proposons une solution après avoir analysé et spécifié les besoins. Un cahier de charge sera dégagé.

## **1.4. Analyse et spécification des besoins fonctionnels**

Dans le but de développer un système cohérent et complet, une phase de spécification de besoins est jugée très importante ; en effet, elle permet de recenser les fonctionnalités du système et de définir son architecture Fonctionnelle et c'est l'objectif du présent chapitre. Chaque module du PGI sera identifié avec les contraintes fonctionnelles et non fonctionnelles.

### **1.4.1. Besoins fonctionnels**

Les besoins fonctionnels représentent l'ensemble des actions et opérations que le système doit satisfaire, selon ses spécifications. Il devient opérationnel lorsqu'il les satisfait. Nous avons dans notre cas, la **gestion de la scolarité** qui est composé d'un ensemble de sous module :

- ✓ Gestion des emplois du temps

Le système doit réaliser les opérations d'ajout, de modification et de suppression d'un emploi du temps.

- ✓ Gestion des inscriptions

L'opération d'ajout de suppression et de modification d'une nouvelle inscription se réalise grâce à ce module

- ✓ Gestion des évaluations

Ce module assure la gestion des évaluations au sein de L'ENASTIC. Elle a pour tâche finale de programmer les différentes évaluations, les éditer et les supprimer si besoin nécessaire.

- ✓ Gestion des notes

Cette fonctionnalité assure les différentes opérations réalisables sur une note de son insertion jusqu'à son impression sous forme de relevé de Note. Elle est la partie du système en charge de la délibération des résultats et la clôture de l'année Scolaire.

✓ Gestion d'examen

Le PGI prend en charge la programmation des examens, la modification ainsi que la suppression grâce à cette fonctionnalité.

✓ La gestion des enseignants

Cette fonctionnalité permet de gérer les étudiants. Pour parvenir, il fait appel à d'autre sous module qui sont entre autre :

Enregistrement des enseignants

L'enregistrement des enseignants est réalisé grâce à la fonctionnalité d'ajout. Il se de même possible de modifier, supprimer les enseignants grâce à ce module.

### **1.4.2. Besoins non fonctionnels**

Dans cette partie, nous traiterons des exigences non fonctionnelles. C'est une phase très importante qui complète la précédente. En effet, les spécifications non fonctionnelles présentent souvent beaucoup de contraintes qui peuvent influencer les choix futurs. La considération des exigences non fonctionnelles telles que les contraintes liées au temps, la sécurité et l'efficacité des opérations sont extrêmement délicates. Nous serons maintenant intéressés à identifier les besoins non fonctionnels de notre application.

- ✓ Authentification : le système doit permettre à l'utilisateur de saisir son login et son mot de passe pour accéder au système. Cette opération assure la sécurité du système et des données et limite le nombre des accès ;
- ✓ Facilité d'utilisation : l'application doit être simple, facile à comprendre par n'importe quel utilisateur ;
- ✓ Ergonomie et convivialité : l'interface utilisateur doit être d'une belle apparence et écrite avec des termes simples ;
- ✓ Sécurité : l'application doit garantir la sécurité des données afin d'éviter la perte de données et modification ;
- ✓ Maintenabilité : Les différents modules de l'application doivent être lisibles et compréhensibles afin de les maintenir et les mettre à jour rapidement et facilement ;
- ✓ Réutilisation : cet outil doit permettre l'ajout et l'édition des extensions futures

## 1.5. Proposition de la solution

L'objectif de notre projet est de concevoir un PGI pour pallier aux problèmes qu'on peut rencontrer dont quelques-unes viennent d'être énumérés ci haut. Le PGI proposé comporte une série de modules souhaités et jugés nécessaires entre autres consignés dans le cahier de charges :

Ce PGI doit automatiser :

- **La gestion de la scolarité qui regroupe un ensemble de sous module :**
  - ✓ Gestion des emplois du temps
  - ✓ Gestion des prises en charge
  - ✓ Gestion des inscriptions
  - ✓ Gestion des évaluations
  - ✓ Edition des relevés de note
  - ✓ Gestion des examens
  - ✓ Gestion des sessions de rattrapage
  - ✓ Gestion des heures d'absence des étudiants
- **La gestion des enseignants qui comporte en son sein d'autres modules :**
  - ✓ Enregistrement des enseignants
- **La gestion de la comptabilité.**
- **Le département de l'enseignement et de la recherche**
- **La gestion des utilisateurs**

## 1.6. Le PGI

**L'ERP (Enterprise Resource Planning) ou Progiciel de Gestion Intégré** en français est une solution informatique destinée au pilotage des structures et entreprises. Son fonctionnement est basé sur le regroupement d'un ensemble de tâches liées aux activités d'une société.

**L'ERP** est capable de couvrir une large palette de gestion d'une entreprise allant de la gestion comptable à la gestion commerciale sans oublier la gestion de la paye ou encore la gestion des stocks.

[1]

## 1. Historique

L'ERP tel que nous le connaissons aujourd'hui est relativement récent. Cet outil tire son origine du **MRP** né dans les années 1960 de l'ingénieur américain Joseph Orlicky.

Orlicky en mettant en œuvre le **MRP** répond là à un besoin déjà existant de mettre en place **des solutions de planification**. La première entreprise à mettre en place un tel système est **Toyota** alors qu'elle a besoin d'évaluer la quantité de composants nécessaires à la fabrication de ses véhicules.

Afin de répondre à ce besoin, l'ingénieur américain développe donc le concept de MRP. Il s'agit à l'époque d'un système destiné uniquement aux unités de production. Ce qui le différencie de l'ERP tel que nous le connaissons aujourd'hui. Outre cette dissimilitude, le MRP comporte à l'époque d'autres **inconvenients**.

Tout d'abord, **les coûts** de mise en œuvre sont extrêmement élevés. Ce qui destine une telle solution à des entreprises capables de mettre sur pied les moyens nécessaires à son développement.

Par ailleurs, l'utilisation du MRP nécessite des niveaux de **compétence** extrêmement élevés. Ce qui restreint son usage à des profils très spécifiques. Contrairement à ce qu'est en mesure d'offrir un ERP actuel.

Toutefois, la notion de planification et les méthodes mises en place par le **MRP** se propagent et dans les années 1990, la notion d'**ERP** telle que nous la connaissons aujourd'hui fait son apparition. Elle intègre alors la notion d'entreprise en tenant compte de l'ensemble des unités la composant.

Mais avant les années 1990, c'est **SAP** qui créée en 1972 par 5 anciens d'IBM, allait révolutionner la gestion des processus en commençant un projet de développement d'un logiciel dédié. Un an plus tard, SAP lance son premier **progiciel de comptabilité**. Ce progiciel sera alors la base de développement des modules dédiés aux autres activités qui sortiront par la suite.

C'est ainsi que l'ERP se tourne vers le marketing, la gestion des stocks, le transport, la logistique, les ressources humaines, la gestion financière, etc. Avec l'avènement d'internet dans **les années 2000**, le déploiement de l'ERP se généralise et offre l'ERP tel que nous le connaissons aujourd'hui.

Un tel outil présente alors de nombreux **avantages** pour les entreprises. En effet, les systèmes d'information archaïques de l'époque nécessitaient parfois la ressaisie d'informations, augmentant les risques d'erreurs. Ceci était dû au fait qu'au sein d'une même entreprise, plusieurs SI pouvaient cohabiter, parce qu'ils étaient voués au traitement d'informations issus de départements différents. Même si d'un département à l'autre, il pouvait être nécessaire d'utiliser les mêmes informations.

A l'origine de l'existence des ERP ? La guerre.

Pendant la Seconde Guerre mondiale, dans un souci de gestion des ressources militaires, l'organisation de guerre, bien plus conséquente que l'organisation d'entreprise, nécessitait des **moyens de contrôle et de surveillance** non seulement des différentes destinations des personnes déployées, mais aussi des matériaux ou des stocks encore disponibles...

Ceci dit, **l'ERP sous sa forme moderne est issu du MRP.**

Savant mélange de logiciel et de base de données, le MRP planifie la production en fonction des ressources de personnel, de matières premières, de machines et de temps, en se basant sur un besoin à date ou une nécessité de stock.

Deux facteurs ont favorisé l'implantation de l'actuel ERP en entreprise :

- ✓ Premièrement, beaucoup de systèmes d'information d'entreprise n'étaient pas assez poussés **pour passer le cap de l'an 2000 et des technologies alors émergentes.** Ainsi, l'ERP a été développé massivement entre les années **1995 et 2000.**
- ✓ De façon pratiquement successive, le passage à l'euro a obligé les entreprises qui utilisaient des systèmes d'information à se tourner vers les ERP. En effet, de nombreuses organisations n'étaient pas en mesure de s'adapter rapidement à cette nouvelle monnaie.

Nés d'un besoin militaire, les ERP ont donc peu à peu basculé dans une utilisation civile, pour désormais **accompagner les entreprises en travaillant sur toute leur structure.**

En entreprises, **l'ERP facilite la circulation des informations**, évitant autant les actions redondantes, que les incohérences entre services divers.

En effet, auparavant il était possible que les informations de stock comptable de l'entrepôt ne coïncident pas avec le stock effectif.

Ces erreurs engendraient des réajustements qui, en ralentissant la production, handicapaient l'ensemble de l'entreprise.

Pensé pour pallier à ce type de problème, le PGI (ou ERP) se caractérise par au moins deux facteurs importants :

- ✓ la **mise en place des applications informatiques sur une seule base de données** (sous forme de modules)
- ✓ et **l'utilisation d'un moteur de Workflow** pour déterminer les tâches d'un processus et gérer leur réalisation dans tous les modules du système qui le nécessitent.

D'après le groupe Teknowlogy (cabinet de conseil en choix de progiciels, anciennement CXP) un ERP doit :



- ✓ Emaner d'un seul et même prestataire
- ✓ Assurer l'unicité de l'information garantie par la disponibilité de l'intégralité de la structure de la base de données à partir de chacun des modules, même pris individuellement
- ✓ Reposer sur une mise à jour en temps réel des informations modifiées dans tous les modules affectés
- ✓ Fournir des pistes d'audit basées sur la garantie d'une totale traçabilité des opérations de gestion
- ✓ Couvrir une fonction (ou filière) de gestion, ou la totalité du système d'information de l'entreprise.[2]

## 2. Quels sont les modules d'un logiciel ERP ?

Si le mode de gestion collaboratif qu'est l'ERP couvre principalement les aspects comptables, les modules vont également traiter toutes les opérations spécifiques aux autres domaines de l'entreprise.

Les plus communs sont dédiés :

- ✓ à la **finance** : ils contiendront des informations au sujet de la trésorerie, du financement, de la comptabilité ou encore des investissements, etc.
- ✓ à la **vente** : on y retrouvera des informations au sujet des données de vente tels que les commandes, les produits, ou encore les prix
- ✓ aux **ressources humaines** : salaires, heures supplémentaires, impôts... Ils rassemblent les informations qui concernent la gestion du personnel
- ✓ au **CRM** : Ce module contrôle toutes les relations de l'entreprise avec ses clients et analyse les besoins, les attentes, et l'historique client.

Parmi eux, **on retrouve également le module dédié à la logistique.** [3]

## 3. A quoi sert un ERP ?

- ✓ **Automatiser la gestion des organisations est l'objectif premier de tout système ERP.**
- ✓ Au fur et à mesure des avancements de l'entreprise, les différents acteurs de ces avancées **enrichissent l'information initiale de différents éléments** dont ils ont connaissance.
- ✓ L'ERP permet donc de **ne saisir qu'une seule fois n'importe quelle information pour la mettre à disposition des différents services** en ayant besoin dans l'organisation.
- ✓ Tous les services peuvent ainsi, non seulement avoir accès au même niveau d'informations, mais aussi attribuer automatiquement des tâches ou examiner des demandes.

- ✓ Le progiciel indique **en temps réel** ce que possède l'entreprise et ce qui s'y passe.
- ✓ **Ces informations permettent de maîtriser entre autres l'inventaire, le stock, et les flux de travail.**

Solution de gestion de commerce BtoB ou BtoC concernant les commandes, les stocks, le e-commerce, ou encore la gestion de la paie et de la comptabilité, avec l'ERP, toutes les opérations d'entreprise font entrer différentes fonctions de gestion dans un système.

De ce fait, ce progiciel peut être vu comme la « **colonne vertébrale** » d'une organisation.

#### **4. Pourquoi choisir un ERP ?**

L'ERP **augmente la sécurité et la productivité des processus** en relevant les défis de :

- ✓ la connexion des fonctions par utilisation de données communes
- ✓ la standardisation des processus et des données
- ✓ la transformation des données de transaction en information utile : entrer une vente dans l'ERP génère automatiquement une écriture comptable en partie double dans le journal des ventes, et ce avec le calcul automatique de la TVA collectée.

Pour parvenir aux résultats escomptés, l'ERP comprend des atouts non négligeables pour le bon fonctionnement d'une société :

- ✓ Il **récolte et analyse toutes les données liées à la chaîne logistique** pour en dégager une cohérence et aider à mieux l'organiser.
- ✓ En connexion avec les autres logiciels d'une entreprise, **il automatise de nombreuses tâches et actualise les données dans chacun d'eux**
- ✓ Il aide à la **prise de décision et simplifie le reporting**
- ✓ Tous les flux logistiques sont traçables et archivés pour garder un contrôle total de chaque opération passée et présente

Grâce à ces fonctionnalités, et des données en temps réel, les entreprises peuvent **faire des choix réfléchis et justifiés**.

En apportant les réponses adéquates aux différents besoins de l'organisation, le PGI permet une réduction des coûts.

Pour qu'un ERP convienne à vos objectifs logistiques, il vous faudra principalement :

- ✓ définir vos besoins
- ✓ choisir un logiciel évolutif

- ✓ veiller au caractère intuitif du logiciel pour minimiser le temps de formation à l'outil

Selon ce dont une organisation a besoin, beaucoup de paramètres peuvent être pris en compte dans le choix d'un ERP (modules optionnels qui peuvent être ajoutés, sécurisation des données, capacité d'utilisation à l'international, etc...)

## **5. l'ERP en logistique**

On sait donc qu'en logistique, l'ERP est utilisé pour la gestion des stocks, de l'inventaire, ou encore des emplacements. Néanmoins, les logiciels Best of Breed, **WMS** et ERP sont souvent confondus.

## **6. Quelle différence entre ERP et solution Best of Breed ?**

Spécialisé uniquement dans un seul domaine, le logiciel Best of Breed se compose lui-même d'autres logiciels interconnectés.

Chacun des logiciels constitutifs d'une solution Best of Breed est considéré comme faisant partie des meilleurs de sa catégorie.

Cependant, à la différence du progiciel ERP, un logiciel Best of Breed peut contenir des logiciels émanant de divers prestataires.

Les solutions Best of Breed couvrent de façon plus complète le domaine qui est le leur.

Ils peuvent entre autres inclure des spécificités métiers (des réglementations légales par exemple).

Moins lourds et plus simples à appréhender que les ERP, ces logiciels tentent d'avoir un fonctionnement et une ergonomie efficaces.

Les spécialistes du PGI comme ceux des solutions best of breed s'attèlent donc au marché logistique avec des stratégies différentes.

Pour le Journal du net, Henri Seroux, directeur de Manhattan Associates (société qui édite des logiciels spécialisés dans la chaîne logistique) explique que :

les solutions best of breed ont été précurseurs par rapport aux attentes du marché, et ont bien une longueur d'avance par rapport aux PGI en répondant à des besoins très ciblés dans des temps de mise en œuvre réduits

Toujours pour le journal du net, Jean-Marie Vigroux, PDG de Sylob (fournisseur de PGI) insiste sur le fait que :

Si les solutions sont plutôt destinées aux entreprises ayant des besoins élevés en termes d'interfaçage avec leurs différents outils et plates-formes techniques, les PME pourront se satisfaire plus facilement du module SCM (Supply Chain Management) de leur ERP

En vérité, dans un souci SCM, les principaux enjeux sont ceux de la complémentarité et de la bonne intégration entre ERP et modules logistiques ciblés.

## **7. Quelle différence entre ERP et WMS ?**

Si l'ERP porte sur la globalité de l'entreprise, c'est loin d'être le cas du WMS.

Différent de l'ERP, le WMS vise l'optimisation de la chaîne logistique de l'entreprise.

Comme le laisse entendre son dénominatif, le logiciel de gestion d'entrepôt se doit d'améliorer la gestion d'un entrepôt et des stocks qui s'y trouvent.

Le WMS est donc une solution :

- ✓ qui informe sur le stock en temps réel
- ✓ qui optimise les flux de marchandises
- ✓ qui indique le personnel nécessaire au sein de l'entrepôt

Ces données réduisent et optimisent les coûts.

Si les fonctionnalités logistiques de l'ERP peuvent paraître similaires à celles d'un WMS (Warehouse Management System ou logiciel de gestion d'entrepôt), ce dernier dispose d'options plus avancées que celles de l'ERP.

En effet, du fait que sa fonction première soit de piloter et signifier l'ordre de traitement des commandes, les capacités de gestion logistique de l'ERP peuvent sembler insuffisantes.

Le logiciel WMS, comme un module logistique d'ERP, exécute l'ordre qui lui est donné.

En ce sens, le WMS seul ne suffit pas. Ce système est donc toujours couplé à un ERP et ne peut pas être utilisé à sa place.

Nombreuses sont les sociétés de taille moyenne dont le WMS fait intégralement partie de l'ERP.

D'autres, qui possèdent un ERP, ajoutent un WMS spécifique, au sein de leur Supply Chain management (SCM).

S'il existe des entreprises qui ont un WMS en "stand alone" ceux-ci dialoguent tout de même avec l'ERP.

Saisir la différence entre ces deux outils permet de les utiliser de façon efficace.

## **8. ERP : Quel avantage pour la logistique ?**

Parce qu'il y a autant de types d'ERP que de catégories d'entreprises, le progiciel constitue une véritable valeur ajoutée.

Votre entreprise peut avoir un ERP conforme à ses attentes. Il vous faudra définir les critères dont vous souhaitez qu'il dispose.

Oracle, SAGE, SAP et CEGID sont les entreprises qui dominent sur le marché des ERP.

- ✓ Toutefois, préalablement au choix d'un PGI, il est préférable de s'assurer :
- ✓ que le progiciel entre en adéquation avec les finalités visées par votre structure (la satisfaction clients, créer des synergies de coûts et réduire vos délais)
- ✓ et qu'il est en capacité de dialoguer avec les logiciels de gestion déjà installés.

Notons qu'en matière de Supply Chain management, la solution à préconiser pour une entreprise repose bien plus sur la nature de son activité que sur sa taille.

D'après Pierre Yves Minarro, Directeur Général Adjoint de SCALLOG :

Ce n'est pas tant la taille d'une société qui fera qu'elle s'intéresse ou non à un ERP. Si avec une entreprise de 1000 personnes, je fabrique des millions d'unités, je m'intéresse forcément aux ERP. En revanche, si je fais le double de chiffre d'affaires mais en fabriquant deux yachts par an, je n'aurais pas besoin d'un ERP.

## **9. Quel avenir pour l'ERP**

Depuis environ 5 ans, il émerge des solutions On Demand.

Ces solutions impliquent que l'ERP soit en mode SAAS (ou Software as a Service, terme qui désigne le modèle d'exploitation de certains logiciels hébergés dans le Cloud) et accessible en ligne dans un format d'abonnement mensuel.

La durée du droit d'utilisation fluctue selon l'engagement. On parle ici de location de logiciel.

SAP ou Oracle par exemple, vendent pratiquement toutes leurs solutions de la sorte.

Désormais, pour décharger l'entreprise de la gestion de son système d'information et du hardware, les prestataires tentent d'héberger la plupart des systèmes vendus dans des centres qui peuvent se situer en France ou ailleurs.

Depuis maintenant plus de 20 ans, les outils du business intelligence ne cessent d'évoluer.

L'ERP se dresse en étendard de cette dynamique ! La disparition graduelle des échanges en physique et la hausse concurrentielle pousse les sociétés à réagir.

Un système comptable se doit d'être mis en place dans chaque entreprise.

S'il existe encore quelques entreprises qui gèrent leurs flux par des systèmes qui leur sont propres, elles se raréfient tant l'ERP devient un outil généralisé.

En 2019, environ 50% d'entre elles ont revu à la hausse leur budget dédié aux ERP.

Une augmentation qui témoigne du fait que, pour bon nombre d'entreprises, ces logiciels sont désormais une nécessité.

## **1.7. Conclusion**

L'étude préalable a permis de poser la problématique du sujet, d'adopter la méthodologie du travail et de sélectionner les données essentielles pour la modélisation de la base de données, et la conception de l'application. Dans le chapitre suivant, cette étude servira de prérequis dans la phase de la modélisation et conception du système.

## **Chapitre 2 : Modélisation et conception**

### **2.1. Introduction**

La conception permet de à développer des modèles détaillés de l'architecture de notre système et de réduire sa complexité. Nous présentons les différentes étapes nécessaires à la réalisation complète de notre étude. Nous présenterons ensuite les aspects techniques pour assurer un meilleur résultat final afin de satisfaire les besoins nécessaires. Le choix de la modélisation est porté sur le langage de Modélisation Unifié (UML) est un langage de modélisation qui peut être utilisé à n'importe quelle fin. L'objectif principal d'UML est d'établir une norme pour visualiser la conception d'un système. Cela ressemble beaucoup aux conceptions dans d'autres branches de l'ingénierie.

### **2.2. Definition UML**

Le langage de modélisation unifié (UML) a été développé pour établir un langage de modélisation visuel commun pour l'architecture, la conception et la mise en œuvre de la structure et du comportement des grands systèmes logiciels. UML a des applications en dehors du développement logiciel, comme les processus industriels.

Il se compose de nombreux types de diagrammes et est similaire aux plans utilisés dans d'autres domaines. Les diagrammes UML, en général, décrivent les limites, la structure et le comportement d'un système, ainsi que les objets qu'il contient.

Bien qu'UML ne soit pas un langage de programmation, il existe des outils qui produisent du code dans plusieurs langages à l'aide de diagrammes UML. [4]

### **2.3. Diagrammes structurels UML**

#### **2.3.1. Diagramme de classes**

Le diagramme de classes est le diagramme UML le plus largement utilisé. Il sert de base à tous les systèmes logiciels orientés objet. Les diagrammes de classes sont utilisés pour décrire la structure statique d'un système en affichant ses classes, ses méthodes et ses propriétés. Les diagrammes de classes nous aident également à déterminer les liens entre différentes classes ou objets.

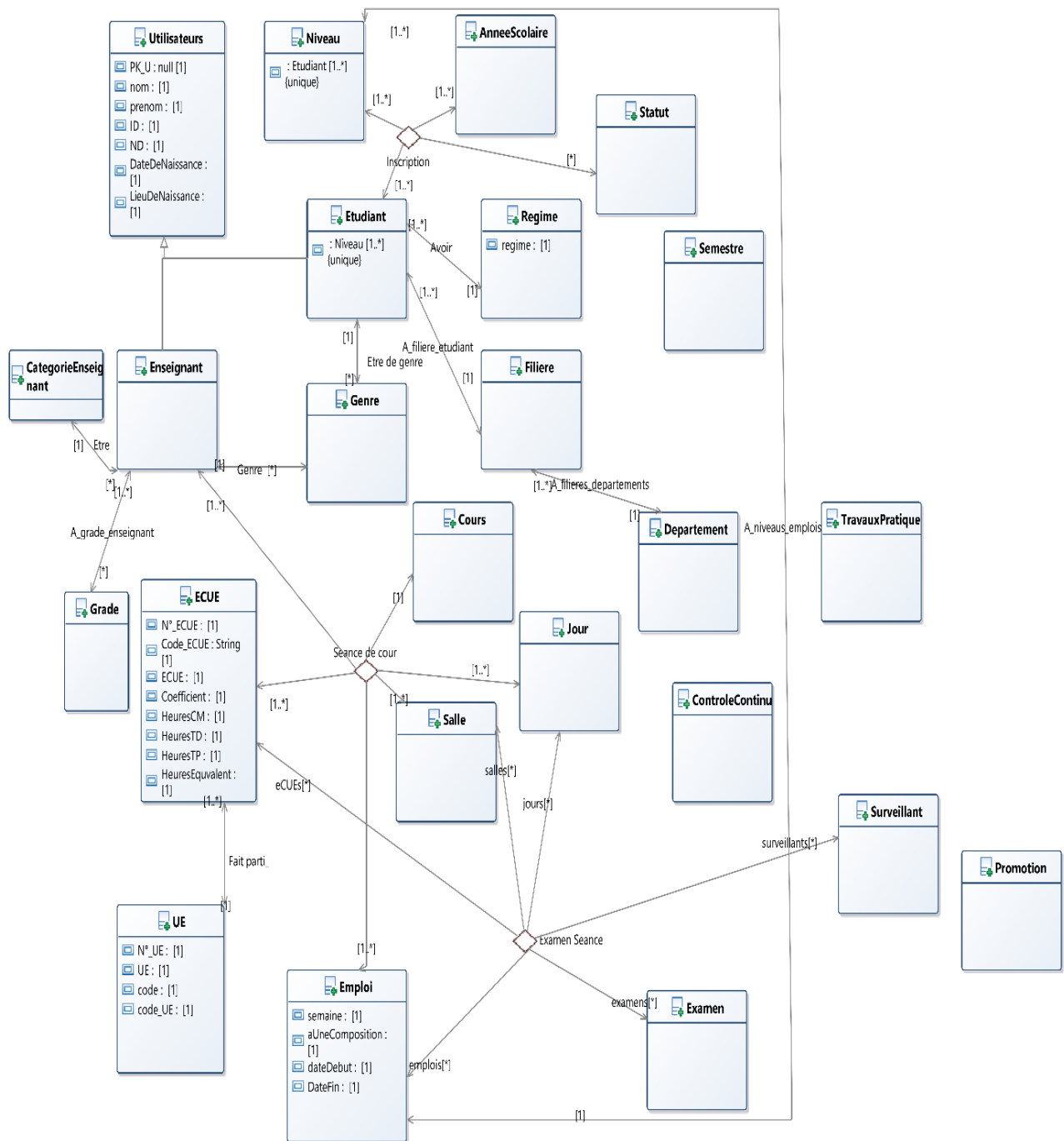


Figure 2 : Diagramme de classe de la gestion de scolarité





artefacts. Ils sont le plus souvent utilisés lorsque le logiciel est utilisé, distribué ou déployé sur de nombreux appareils avec différentes configurations.

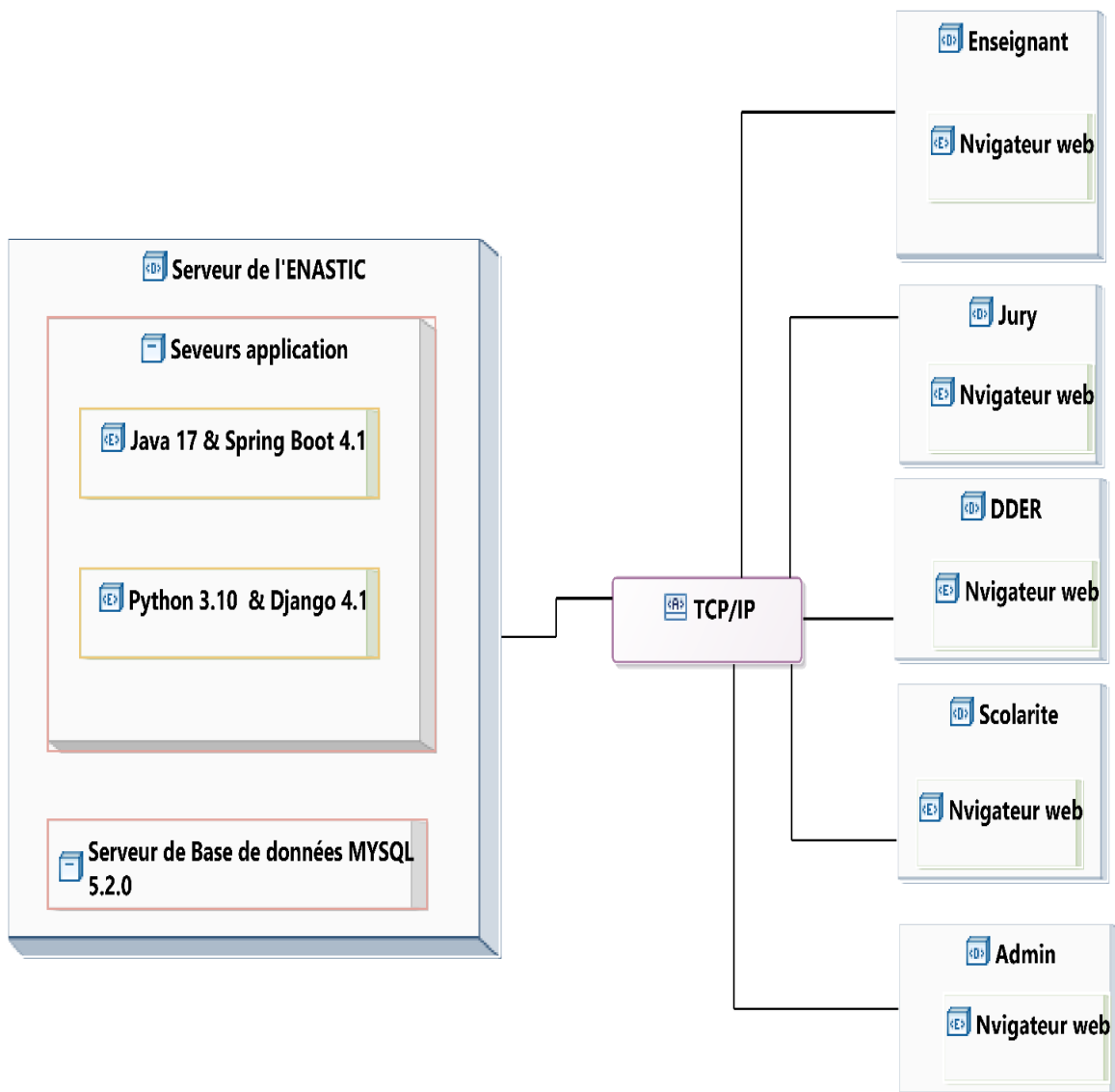


Figure 4 : Diagramme de déploiement

#### 2.3.4. Diagrammes de cas d'utilisation

Ils sont utilisés pour décrire la fonctionnalité d'un système ou d'un composant d'un système. Ils sont fréquemment utilisés pour décrire les exigences fonctionnelles d'un système et les interactions avec des agents externes (acteurs). Un cas d'utilisation est un diagramme qui décrit les différents contextes dans lesquels un système peut être appliqué. Les diagrammes de cas d'utilisation nous fournissent un aperçu de haut niveau de ce qu'un système ou un élément d'un système exécute sans plonger dans les détails de la mise en œuvre.

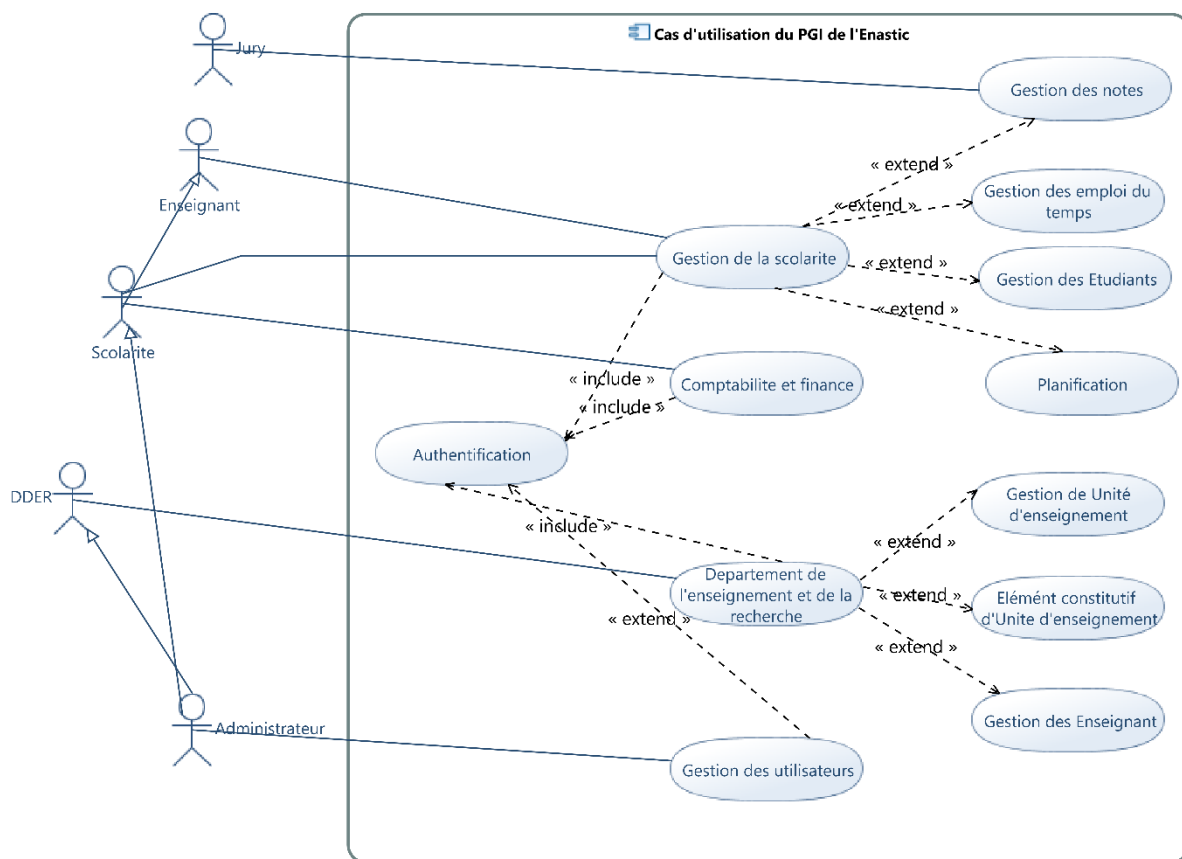


Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation du PGI

### 2.3.5. Diagramme de séquence

Il décrit simplement les interactions entre les éléments d'une série, c'est-à-dire l'ordre dans lequel ces interactions ont lieu. Un diagramme de séquence peut également être appelé diagramme d'événements ou scénario d'événements. Les diagrammes de séquence montrent comment et dans quel ordre les composants d'un système fonctionnent ensemble. Les hommes d'affaires et les ingénieurs en logiciel utilisent fréquemment ces diagrammes pour documenter et comprendre les besoins des systèmes nouveaux et actuels.

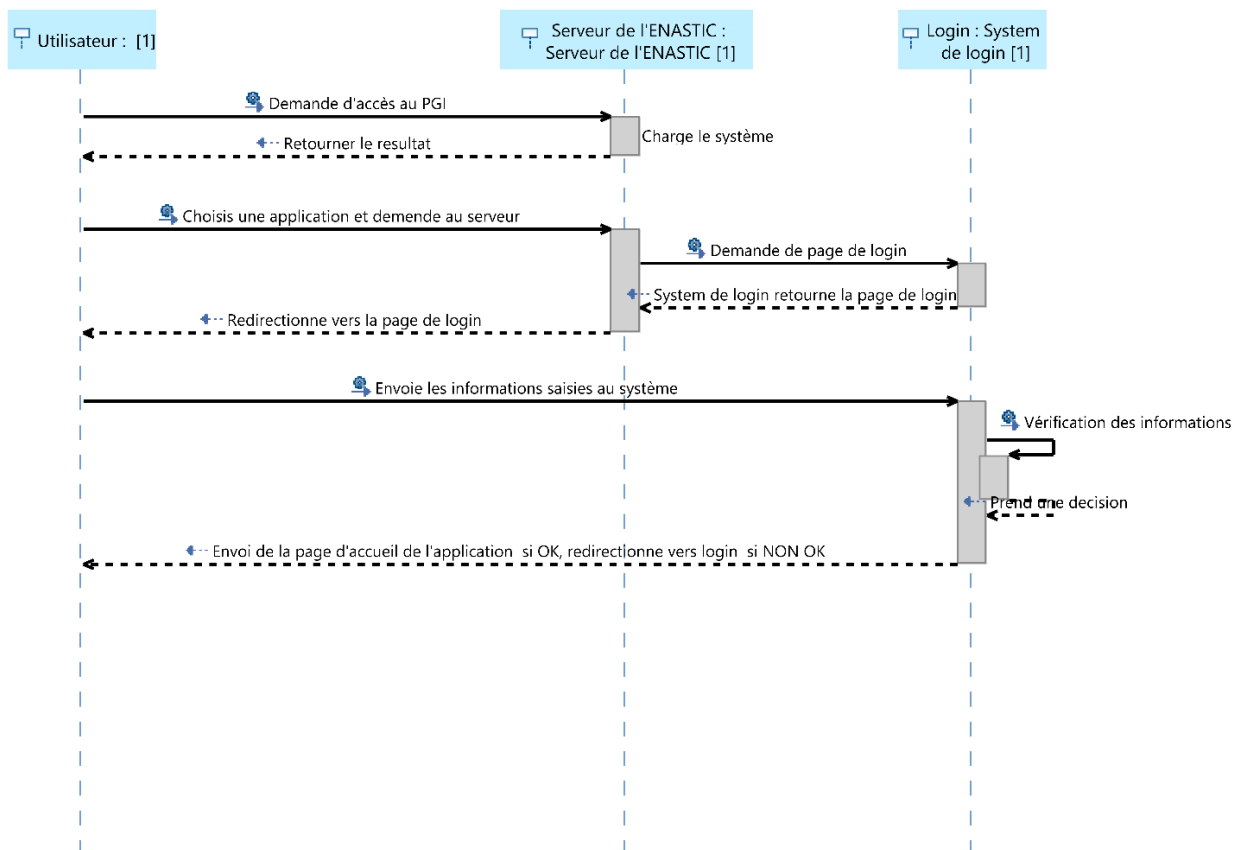


Figure 6 : Diagramme de séquence du système

## 2.4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons à partir de dictionnaire de données et les règles de gestion de l'ENASTIC, proposé un modèle de conception à travers les différents diagrammes. Dans le chapitre suivant ce modèle permettra l'implémentation du système.

## **Chapitre 3 : Implémentation de la solution**

### **3.1. Introduction**

Ce chapitre constitue la dernière partie de notre travail. Son objectif est de présenter les différentes étapes de réalisation de notre projet. Nous allons vous présenter dans un premier temps l'environnement dans lequel le travail a été réalisé, ensuite les différents outils qui nous ont permis d'implémenter les résultats.

### **3.2. Environnement de travail**

#### **3.2.1. Environnement matériel**

L'environnement matériel qui a été utilisé pour développer cette application :

3. Machine 1 :

- ✓ Ordinateur portable : HP
- ✓ Processeurs : Intel(R) Core i7 Pentium(R) CPU 2117U @ 1.80GHz
- ✓ Mémoire Ram installée : 8 Go

Machine 2 :

- ✓ Ordinateur portable : HP
- ✓ Processeurs : Intel(R) Core i7 Pentium(R) CPU 2117U @ 1.80GHz
- ✓ Mémoire Ram installée : 8 Go

Machine 3 :

- ✓ Ordinateur portable : PBHEV
- ✓ Processeurs : Intel(R) Atom(TM) x5-Z8350 CPU 2117U @ 1.44GHz
- ✓ Mémoire Ram installée : 2 Go

#### **3.2.2. Environnement logiciel**

##### Machine 1

- ✓ Système d'exploitation : Windows 10 64 bits
- ✓ Modélisation : UML Designer
- ✓ SGBD : MySQL type de serveur : MySQL

- ✓ Outils de développement
- ✓ Xampp version V3.3.0
- ✓ Python 3.10
- ✓ Django 4.1
- ✓ Bootstrap 3.1
- ✓ JQuery 3.0.6
- ✓ Spring Boot 4
- ✓ Java

### Machine 2

- ✓ Système d'exploitation : Windows 10 64 bits
- ✓ Modélisation : UML Designer
- ✓ SGBD : MySQL type de serveur : MySQL
- ✓ Outils de développement
- ✓ Xampp version V3.3.0
- ✓ Python 3.10
- ✓ Django 4.1
- ✓ Bootstrap 3.1
- ✓ JQuery 3.0.6
- ✓ Spring Boot 4
- ✓ Java

### Machine 3

- ✓ Système d'exploitation : Windows 10 64 bits
- ✓ Modélisation : UML Designer
- ✓ SGBD : MySQL type de serveur : MySQL
- ✓ Outils de développement
- ✓ Xampp version V3.3.0

- ✓ Python 3.10
- ✓ Django 4.1
- ✓ Bootstrap 3.1
- ✓ JQuery 3.0.6
- ✓ Spring Boot 4
- ✓ Java

### **3.2.2.1. UML Designer**

Aujourd'hui, il existe de nombreux modeleurs UML propriétaires disponibles sur le marché. Certains d'entre eux prennent en charge la norme Sys ML. Une grande partie de ces outils ne sont pas totalement conformes au standard UML. Aucun d'entre eux ne fournit d'extensions de point de vue. Le but d'UML Designer est de fournir un concepteur industriel basé sur le point de vue UML/Sys ML et conforme aux normes.

Le produit UML Designer est composé d'un seul concepteur : un UML Désigne Actuellement, le concepteur UML/Sys ML ne couvre pas tous les diagrammes décrits dans le standard UML/Sys ML. Il se concentre principalement sur les diagrammes les plus utilisés (diagrammes de classes, diagramme de cas d'utilisation...) et tente de fournir une expérience utilisateur simple. [5]

### **3.2.2.2. MySQL**

MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles. Le SQL dans “MySQL” signifie “Structured Query Language” : le langage standard pour les traitements de bases de données. MySQL est Open Source. Open Source (Standard Ouvert) signifie qu'il est possible à chacun d'utiliser et de modifier le logiciel. [6]

### **3.2.2.3. Xampp**

XAMPP est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place un serveur Web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X (cross) Apache MariaDB Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. [7]

Le but recherché par XAMPP est de fournir une distribution facile à installer. Ainsi, les développeurs peuvent se lancer facilement dans le monde d'Apache. Pour le rendre encore plus pratique, XAMPP est livré avec toutes les fonctionnalités activées.

#### **3.2.2.4. Python**

Le langage de programmation Python a été créé en 1989 par Guido van Rossum, aux Pays-Bas. Le nom Python vient d'un hommage à la série télévisée Monty Python's Flying Circus dont G. van Rossum est fan. La première version publique de ce langage a été publiée en 1991. La dernière version de Python est la version 3. Plus précisément, la version 3.7 a été publiée en juin 2018. La version 2 de Python est désormais obsolète et cessera d'être maintenue après le 1er janvier 2020. Dans la mesure du possible évitez de l'utiliser [8]

#### **3.2.2.5. Django**

Django est un cadre de développement web *open source* en Python. Il a pour but de rendre le développement d'applications web simple et basé sur la réutilisation de code. Développé en 2003 pour le journal local de Lawrence (État du Kansas, aux États-Unis), Django a été publié sous licence BSD à partir de juillet 2005. [9]

#### **3.2.2.6. Bootstrap**

Bootstrap est une collection d'outils utiles à la création du design (graphisme, animation et interactions avec la page dans le navigateur, etc.) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option. C'est l'un des projets les plus populaires sur la plate-forme de gestion de développement GitHub. [10]

#### **3.2.2.7. JQuery**

jQuery est une bibliothèque JavaScript libre et multiplateforme créée pour faciliter l'écriture de scripts côté client dans le code HTML des pages web. La première version est lancée en janvier 2006 par John Resig.

Le but de la bibliothèque étant le parcours et la modification du DOM (y compris le support des sélecteurs CSS 1 à 3 et un support basique de XPath), elle contient de nombreuses fonctionnalités; notamment des animations, la manipulation des feuilles de style en cascade (accessibilité des classes et attributs), la gestion des événements, etc. L'utilisation d'Ajax est facilitée et de nombreux plugins sont présents. [11]



### 3.2.2.8. Spring Boot

Spring Boot est un Framework web Java open source, basé sur des micro services, proposé par Spring, particulièrement utile pour les ingénieurs logiciels qui développent des applications web et du micro services. Spring est un projet open source qui offre une approche simplifiée et modulaire pour la création d'applications avec Java. La famille de projets Spring a commencé en 2003 en réponse aux complexités du développement Java précoce et fournit une prise en charge du développement d'applications Java. Le nom Spring seul fait généralement référence à l'infrastructure d'application proprement dite ou à l'ensemble du groupe de projets ou de modules. Spring Boot est un module spécifique qui est généré en tant qu'extension de l'infrastructure Spring [12]

### 3.2.2.9. Java

Java est une technique informatique développée initialement par Sun Microsystems puis acquise par Oracle à la suite du rachat de l'entreprise. Défini à l'origine comme un langage de programmation, Java a évolué pour devenir un ensemble cohérent d'éléments techniques et non techniques. Ainsi, la technologie Java regroupe :

- Des standards (la plate-forme Java) définis sous forme de spécification par le Java Community Process (JCP), en trois éditions :
  - ✓ Java SE (*standard edition*),
  - ✓ Java EE (*enterprise edition*), s'appuyant sur Java SE,
  - ✓ Java ME (*micro edition*), indépendante des deux précédentes ;
- Des logiciels (langages informatiques, bibliothèques, frameworks, serveurs d'application, outils d'aide au développement), dont :
  - ✓ Des implémentations (concurrentes) de ces spécifications,
  - ✓ Un écosystème d'autres logiciels s'appuyant sur tout ou partie de ces standards, voire leur faisant concurrence ;
- Des communautés d'entreprises, organisations à but non lucratif (fondations, Java User Groups, universités) et indépendants, membres ou non du JCP, possédant tout ou partie des marques, brevets, parts de marché liés à la technologie Java. [13]

### 3.3 Présentation de l'application

La figure ci-dessous montre l'interface d'entrée du système d'information (**PGI**). Elle présente les différents modules du système par des boutons.



**Choisissez une application pour commencer à utiliser le système**

Figure 7 : Page d'accueil du PGI

La page d'accueil permet de présenter chaque module du système à savoir :

- Gestion de Scolarité
- Gestion de département de l'enseignement et de la recherche
  - La gestion de note
  - La gestion de la comptabilité
  - La gestion des utilisateurs
- La sauvegarde des données du système

Dans la gestion de la scolarité, nous avons d'autre sous modules :

- ✓ **Planification** : Elle réalise les opérations d'ajout, modification, lecture et suppression des cours, CC, TP et ainsi que les Examen
- ✓ **Enseignant** : Il permet d'afficher la liste globale des enseignants, des enseignants permanents ainsi que des enseignants vacataires de l'ENASTIC et permet aussi d'attribuer une matière à un enseignant.
- ✓ **Etudiant** : Il gère les opérations d'ajout, de suppression et de modification d'un étudiant. Il réalise aussi l'inscription d'un étudiant en niveau supérieur.
- ✓ **Gestion des emplois du temps** : elle permet de créer un emploi du temps pour chaque niveau.

Dans la gestion de département de l'enseignement et de la recherche nous avons d'autre sous module :

- ✓ **Enseignement** : il permet d'afficher, modifier, supprimer, imprimer, importer, exporter et ajouter les unités d'enseignement et les éléments constitutifs ;
- ✓ **Enseignant** : Il permet d'afficher la liste globale des enseignants, des enseignants permanents ainsi que des enseignants vacataires de l'ENASTIC et permet aussi d'attribuer une matière à un enseignant ;
- ✓ **Etudiant** : Il permet d'afficher la liste des étudiants en régime normale, spéciale et la liste générale.

Dans la gestion de la comptabilité :

- ✓ **Versement** : il permet d'afficher la situation des étudiants d'une manière générale et en permettant aussi de voir l'historique de versement de chaque étudiant

La page d'authentification, via la quelle chaque utilisateur s'authentifie pour utiliser un module du système.

The image shows a login page for ENASTIC PGI. At the top, there is a logo for ENASTIC PGI with the text 'Ecole Nationale Supérieure des TIC' underneath. The main heading is 'Identifiez-vous !'. Below this, there are two input fields: 'Nom d'utilisateur' with an '@' icon and 'Mot de passe'. There is a checkbox labeled 'Se souvenir de moi?'. At the bottom, there is a blue button labeled 'Authentification'.

Figure 8 : Page d'authentification

## 1. Module de Gestion de la scolarité

- ✓ Ce module présente des 4 sous modules entre autres :
- ✓ La gestion des étudiants
- ✓ La gestion des emplois du temps
- ✓ La gestion de la planification
- ✓ La Gestion des enseignants(en mode visualisation simple)

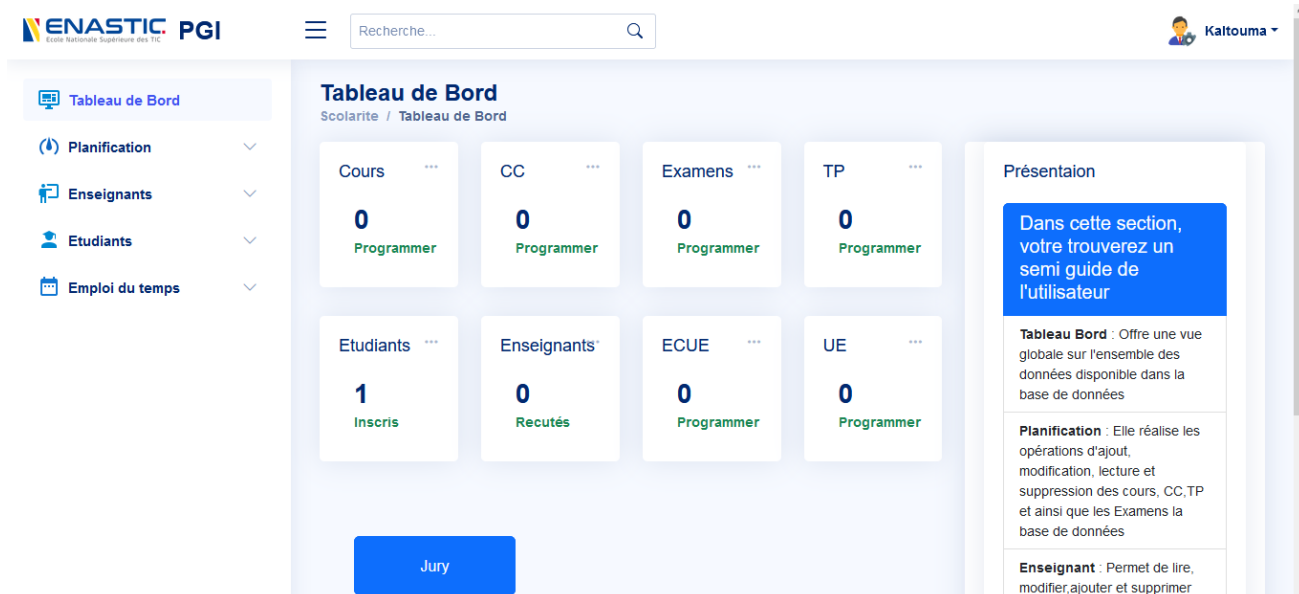


Figure 9 : Tableau de bord de l'application Gestion de la scolarité

## 2. Le module de Gestion des emplois du temps

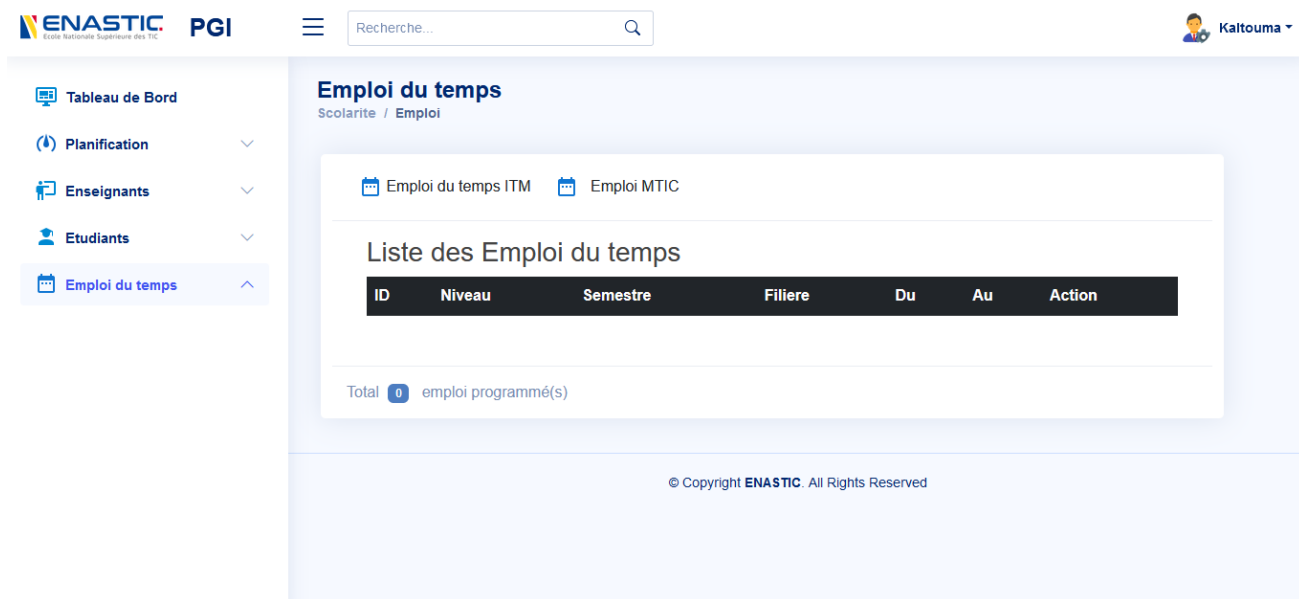


Figure 10 : Liste des emplois du temps

ENASTIC PGI Recherche... Kaitouma

**Emploi du temps**  
Solarite / Emploi du temps

Séance de cours Travaux Pratiques Contrôle Continu Examen Terminal

Semestre S1 Licence 1 Du jj/mm/aaaa Au jj/mm/aaaa

ENASTIC

Emploi du temps du						22/23
Licence 1 ITM						Salle
Horaires	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
07H30-09H30						
09H30-09H40	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
09H40-12H40						

Figure 11 : Création d'un emploi du temps

ENASTIC PGI Recherche... Kaitouma

**Emploi du temps**  
Solarite / Emploi du temps

Séance de cours Travaux Pratiques Contrôle Continu Examen Terminal

Semestre S1 Licence 1 Du jj/mm/aaaa Au jj/mm/aaaa

ENASTIC

Nouveau Séance de Cours

Matière

Salle Salle ITM

Interval de temps 07H30-09H30

Jour Lundi

Choisir une couleur de fond

Fermer Enregistrer

Emploi du temps du						22/23
Licence 1 ITM						Salle
Horaires	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
07H30-09H30						
09H30-09H40	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
09H40-12H40						
12H40-13H40	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
13H40-17H40						

NDjaména le 21/10/2022  
Le Chef de Département

Figure 12 : Création d'une nouvelle séance

**Nouveau TP**

Matière

Salle  
Salle ITM

Interval de temps  
07H30-09H30

Jour  
Lundi

✕ Fermer Enregistrer

**Emploi du temps**  
Solarite / Emploi du temps

Séance de cours

Semestre S1

Horaires	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
07H30-09H30						
09H30-09H40	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
09H40-12H40						
12H40-13H40	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
13H40-17H40						

NDjaména le 21/10/2022  
Le Chef de Département

Figure 13 : Création d'un nouveau TP

**Nouveau Contrôle Continu**

Matière

Salle  
Salle ITM

Interval de temps  
07H30-09H30

Jour  
Lundi

✕ Fermer Enregistrer

**Emploi du temps**  
Solarite / Emp

Séance de cours

Semestre S1

Horaires	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
07H30-09H30						
09H30-09H40	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
09H40-12H40						

Figure 14 : Création d'un nouveau CC

**Nouveau Examen**

Matière

Salle  
Salle ITM

Intervall de temps  
07H30-09H30

Jour  
Lundi

Nature de l'examen

X Fermer Enregistrer

Figure 15 : Création d'un nouvel Examen

### 3. Le module de Gestion des étudiants

**Etudiants**  
Scolarité / Etudiants

+ Ajouter Fiche d'inscription Licence 1

**Liste des Etudiants**

Matricule	Nom	Prénom	Email	Téléphone	Genre	Filière	Regime	Action

Total 1 inscrits en Licence 1

+ Ajouter Fiche d'inscription Licence 1

**Liste des Etudiants**

Figure 16 : Liste des étudiants en Licence 1

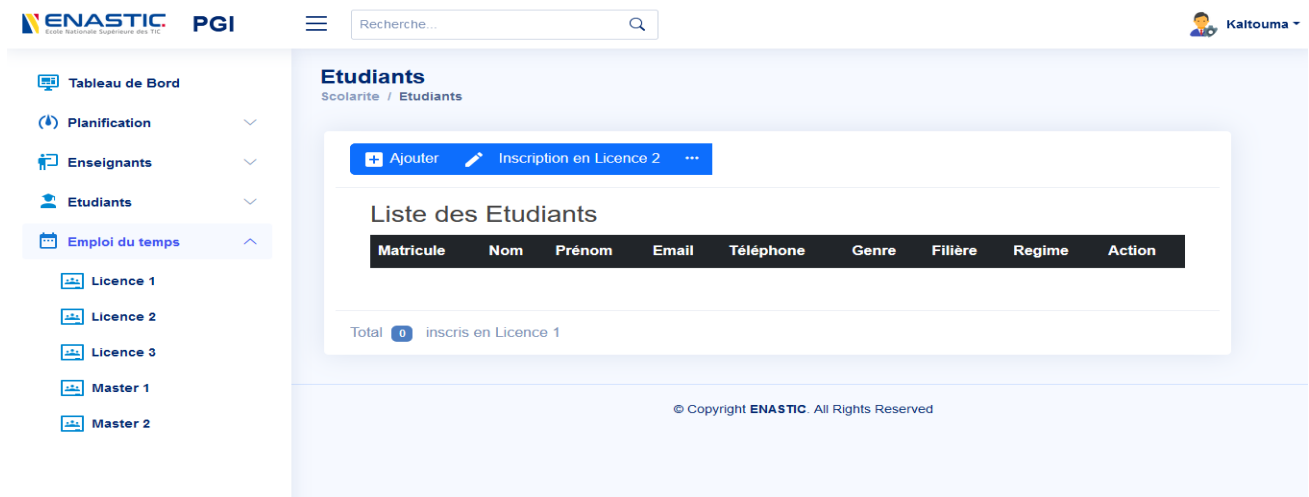


Figure 17 : Liste des étudiants en Licence 2

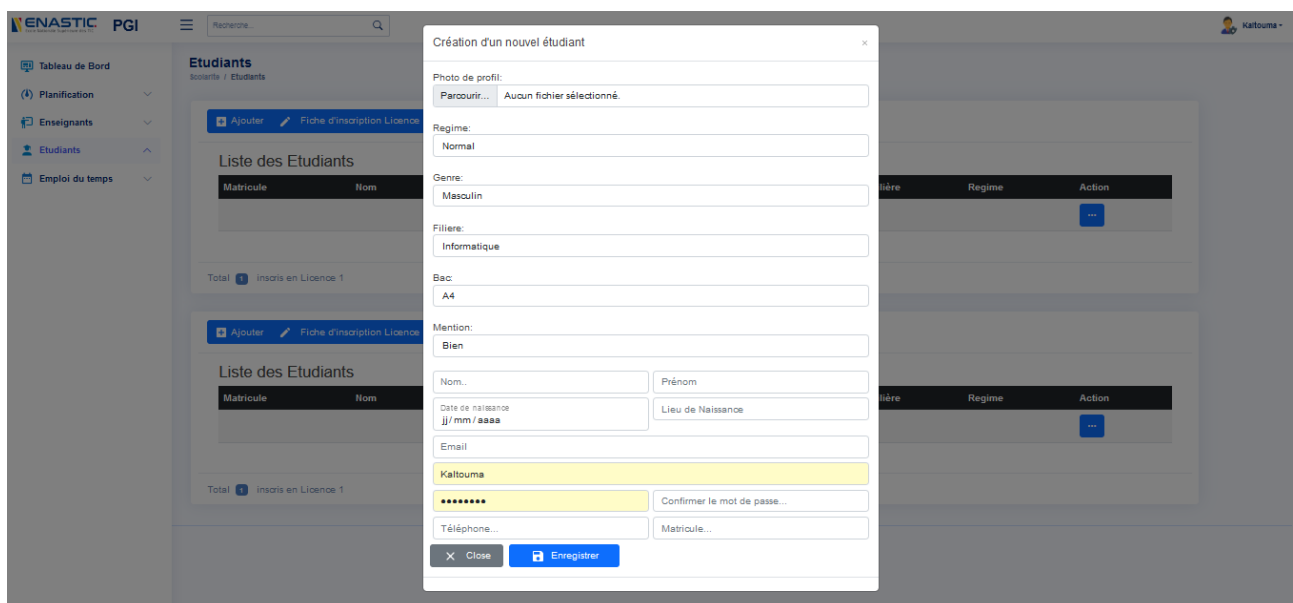


Figure 18 : Insertion d'un nouvel étudiant



The screenshot shows the 'Etudiants' section of the ENASTIC PGI interface. On the left is a sidebar with navigation links: 'Tableau de Bord', 'Planification', 'Enseignants', 'Etudiants' (selected), and 'Emploi du temps'. The main content area is titled 'Etudiants' with a sub-header 'Scolarité / Etudiants'. It features a search bar at the top right and a user profile 'Kaltouma' at the top right. The central form is titled 'Fiche d'inscription Licence 1' and contains the following elements:

- Informations sur le niveau de l'etudiant:**
  - Licence 1 (selected)
  - Filière-- (dropdown)
  - Statut-- (dropdown)
  - 2022-2023 (selected)
  - Balet Koyahbe (dropdown)
- Action Table:**

Action	Matière	Observation
- Buttons:** 'Inscrire' (blue), 'Inscrire puis Quitter' (blue), and 'Annuler' (red).

At the bottom, there is a copyright notice: '© Copyright ENASTIC. All Rights Reserved'.

Figure 19 : Fiche d’inscription d’un étudiant

The screenshot shows the 'Nouveau Compte' (New Account) registration form on the ENASTIC website. The form is centered on a light blue background and includes the ENASTIC logo at the top. The fields and elements are as follows:

- Adresse Email:** A text input field.
- Nom d'utilisateur:** A text input field with an '@' icon on the left.
- Mot de passe:** A text input field.
- Créer le compte:** A prominent blue button.
- Footer:** A link that reads 'J'ai déjà un compte? Authentification'.

Figure 20 : Création d’un nouveau compte

## 4. Le module de gestion des enseignants



Figure 21 : Liste des Enseignants

## 2. Le module de Planification

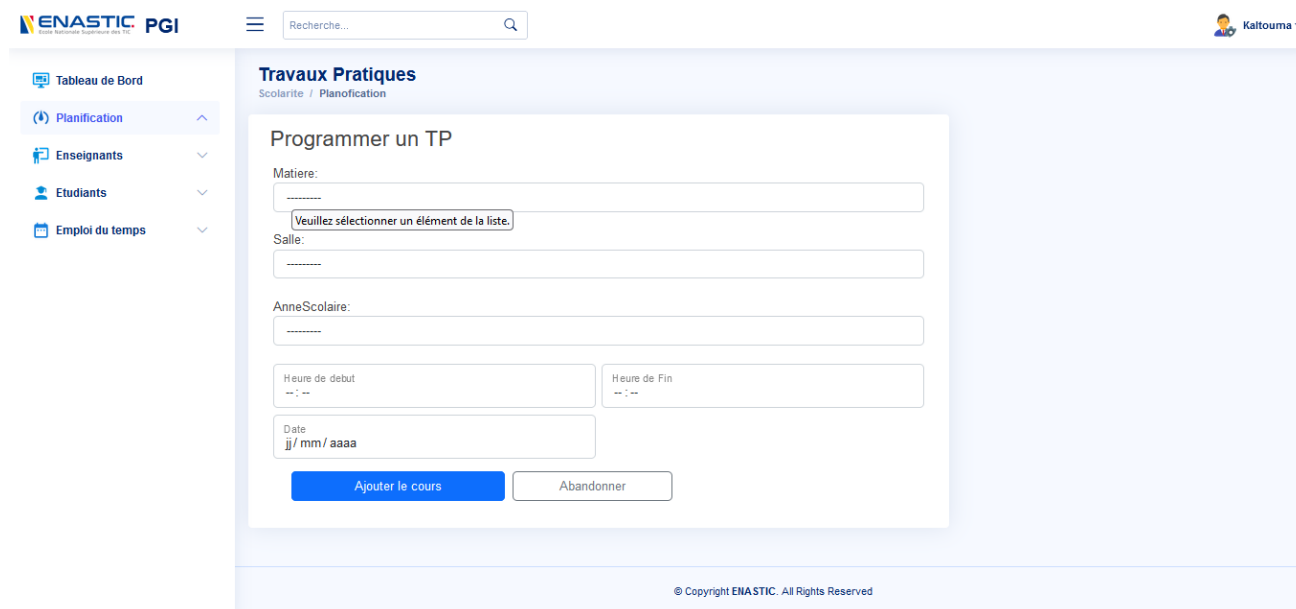


Figure 22 : Programmation d'un nouveau TP

**ENASTIC PGI** Recherche... Kaltouma

**Contrôle Continu**  
Scolarité / Planification

Programmer un nouveau Contrôle Continu

Contrôle N°: 1

Matiere: .....

Salle: .....

AnnéeScolaire: .....

Heure de debut --:-- Heure de Fin --:--

Date jj/mm/aaaa

Ajouter le cours Abandonner

Figure 23 : Programmation d'un nouveau Contrôle Continu

**ENASTIC PGI** Recherche... Kaltouma

**Travaux Pratiques**  
Scolarité / Planification

Nouvel TP

Travaux Pratiques planifiés

Matière	Heure de debut	Heure de fin	Durée	Salle	Année Scolaire	Date	Action
© Copyright ENASTIC. All Rights Reserved							

Figure 24 : Programmation d'un nouveau TP

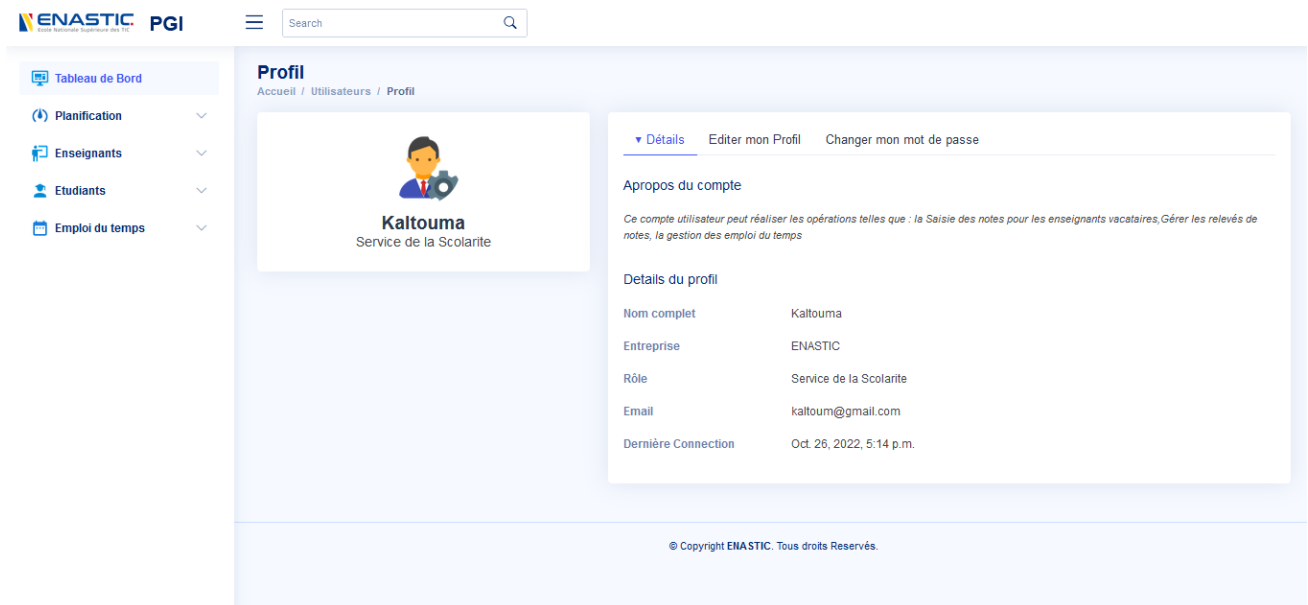


Figure 25 : Présentation du profil utilisateur

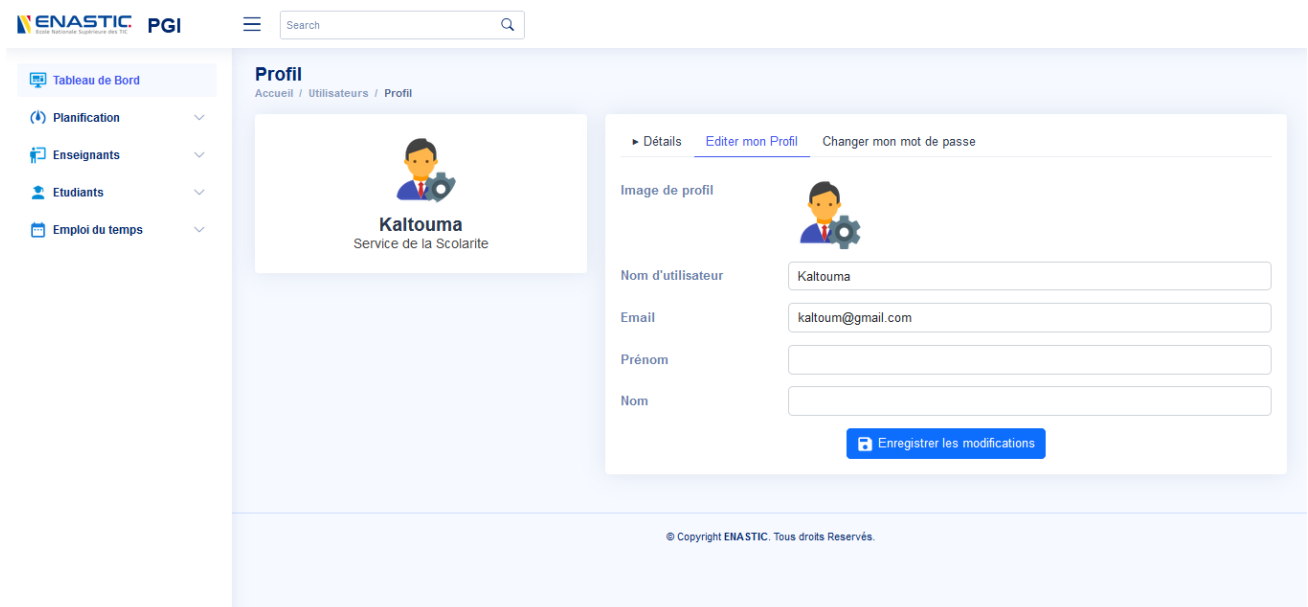


Figure 26 : Modification des informations de l'utilisateur

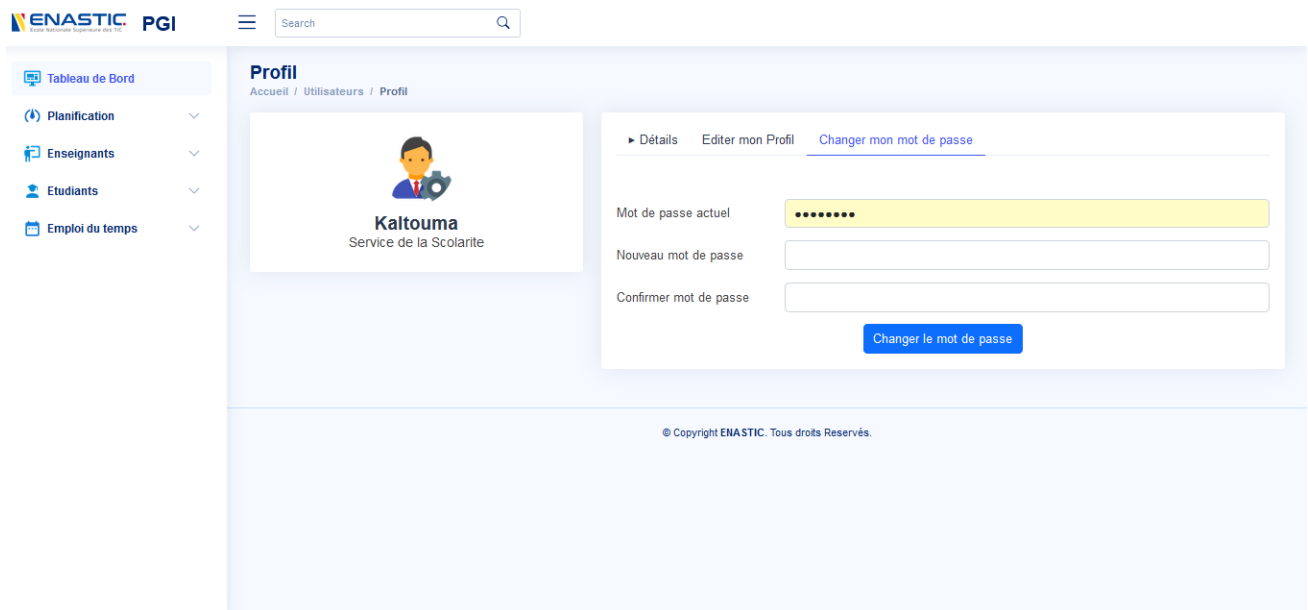


Figure 27 : Modification du mot de passe

Déconnexion de AnonymousUser réussis [Réconnection](#)

Figure 28 : Déconnexion



Figure 29 : Page d'erreur d'authentification

### 3. Le Module de Département de l'enseignement et la recherche



Figure 30 : Tableau de Bord de l'application département de l'enseignement et de la recherche

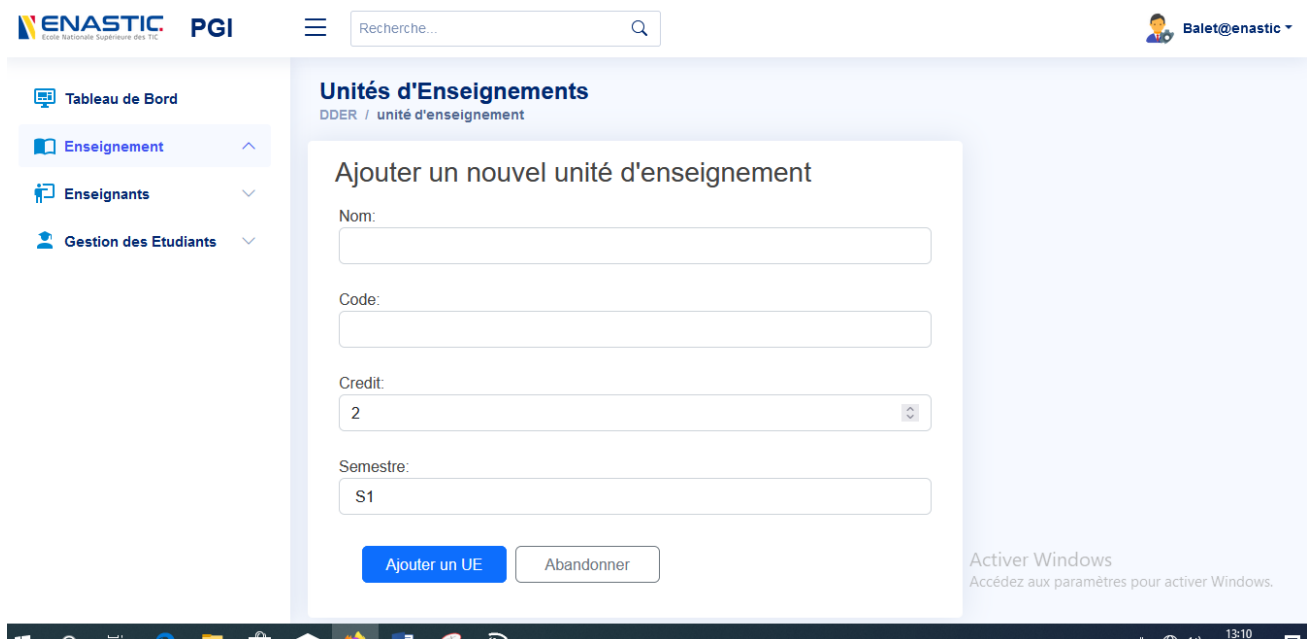


Figure 31 : Ajout d'une nouvelle unité d'enseignement

ENASTIC PGI

Recherche...

Balet@enastic

Tableau de Bord

Enseignement

Enseignants

Gestion des Etudiants

### Unités d'Enseignements

DDER / unité d'enseignement

#### Modification << Developpement personnel >>

Nom:

Code:

Credit:

Semestre:

[Ajouter un UE](#) [Abandonner](#)

Activer Windows  
Accédez aux paramètres pour activer Windows.

Figure 32 : Modification d'une unité d'enseignement

ENASTIC PGI

Recherche...

Balet@enastic

Tableau de Bord

Enseignement

Enseignants

Gestion des Etudiants

### Eléments Constitutif d'Unité d'Enseignements

DDER / ECUE

[+ Nouvelle ECUE](#)

#### Eléments Constitutifs d'Unités d'Enseignement enregistrés

Désignation	Nombre d'heure	Coefficient	Unité d'enseignement	Etat	Action
© Copyright ENASTIC. All Rights Reserved					

Figure 33 : Liste des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement

ENASTIC PGI

Recherche...

Balet@enastic

Tableau de Bord

Enseignement

Enseignants

Gestion des Etudiants

### Eléments Constitutifs d'Unités d'Enseignement

DDER / ECUE

#### Ajouter un nouvel Elément constitutif (Matière)

Nom:

NombreHeur:

Coefficient:

Unité d'enseignement:

Filiere:

Specialite:

[Ajouter un UE](#) [Abandonner](#)

Activer Windows  
Accédez aux paramètres pour activer Windows.

Figure 34 : Ajouter d'un nouvel ECUE

**ENASTIC** PGI

Recherche...

Balet@enastic

Tableau de Bord

Enseignement

Enseignants

Gestion des Etudiants

**Elément Constitutif d'Unité d'Enseignement**  
DDER / ECUE

**Modification << Entrepreneuriat >>**

Nom: Entrepreneuriat

NombreHeur: 32

Coefficient: 2

Unité d'enseignement: DEPR456

Filiere: Informatique

Specialite: Génie Logiciel

Ajouter un UE Abandonner

Activer Windows  
Accédez aux paramètres pour activer Windows.

Figure 35 : Modification d'un ECUE

#### 4. Le Module de gestion des enseignants

**ENASTIC** PGI

Recherche...

Balet@enastic

Tableau de Bord

Enseignement

Enseignants

Gestion des Etudiants

**Enseignants**  
DDER / Enseignant

Ajouter un Enseignant

**Liste des Enseignants**

Matricule	Nom	Prénom	Date de Naissance	Lieu de Naissance	Email	Téléphone	Action
GN452P	NGODJI	Fulbert	Nov. 19, 1994	Sarh	fulbert@gmail.com	63822280	...

© Copyright **ENASTIC**. All Rights Reserved

Activer Windows  
Accédez aux paramètres pour activer Windows.

Figure 36 : Liste des enseignants



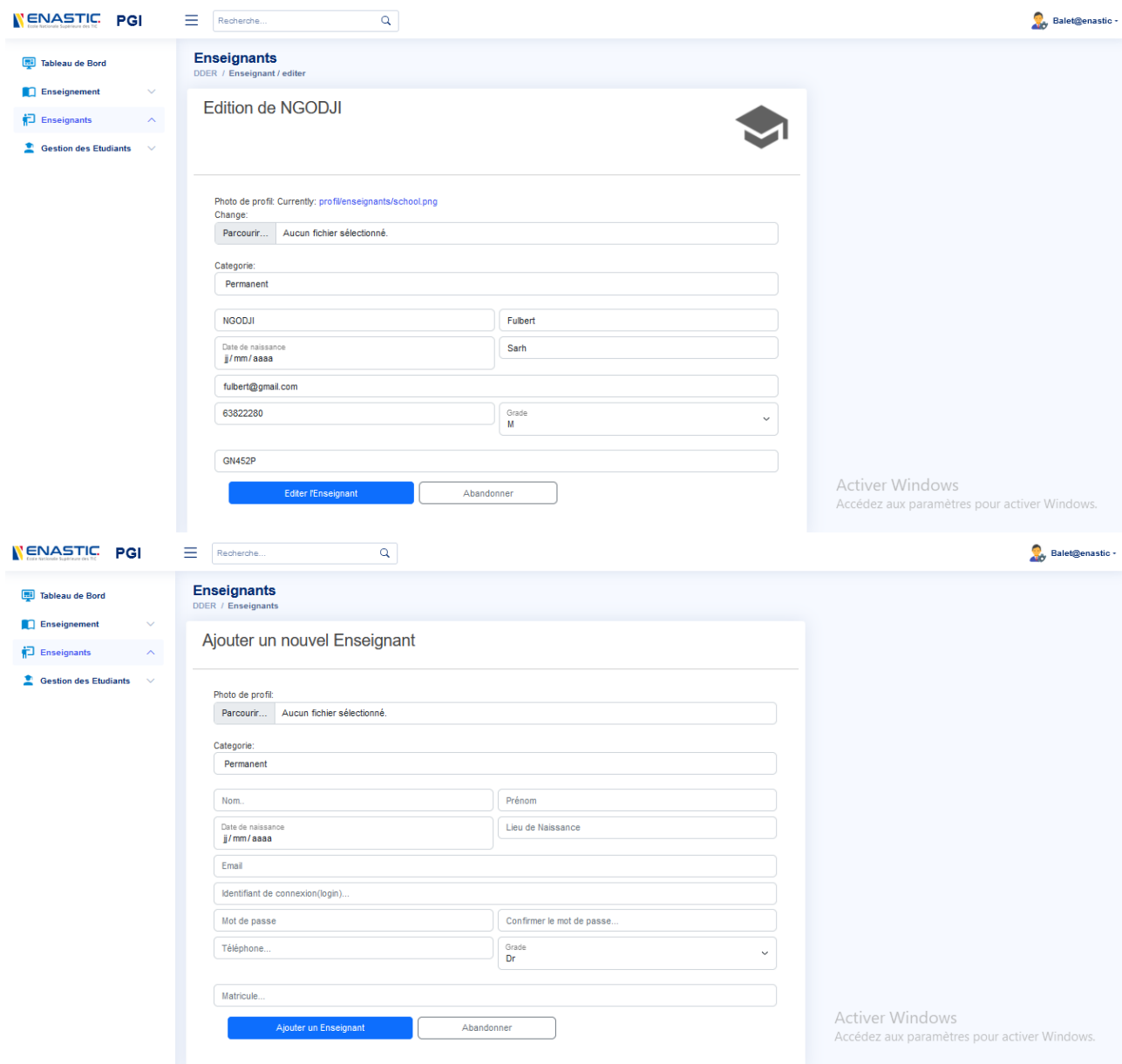


Figure 37 : Ajouter un nouvel Enseignant

Figure 4.32 : Modification d'un enseignant

ENASTIC PGI Recherche... Balet@enastic

Tableau de Bord Enseignement Enseignants Gestion des Etudiants

Liste générale Regime normal Regime spécial

Etudiants  
DDER / Etudiants

Opérations

Liste des Etudiants

Matricule	Nom	Prénom	Date de Naissance	Lieu de Naissance	Email	Téléphone	Genre	Filière	Regime	Action
FR256	Balet	Koyahbe	Oct. 21, 1999	N'djamena	baletkoyahbesamson@gmail.com	63822280	Masculin	Informatique	Normal	...

© Copyright ENASTIC. All Rights Reserved

Activer Windows  
Accédez aux paramètres pour activer Windows.

Figure 38 : Liste des enseignants

ENASTIC PGI Recherche... Balet@enastic

Etudiants  
DDER / Etudiants

Liste des Etudiants en regime normal

Matricule	Nom	Prénom	Date de Naissance	Lieu de Naissance	Email	Téléphone	Genre	Filière	Regime	Action
FR256	Balet	Koyahbe	Oct. 21, 1999	N'djamena	baletkoyahbesamson@gmail.com	63822280	Masculin	Informatique	Normal	...

© Copyright ENASTIC. All Rights Reserved

Activer Windows  
Accédez aux paramètres pour activer Windows.

Figure 39 : Liste des étudiants en régime normal

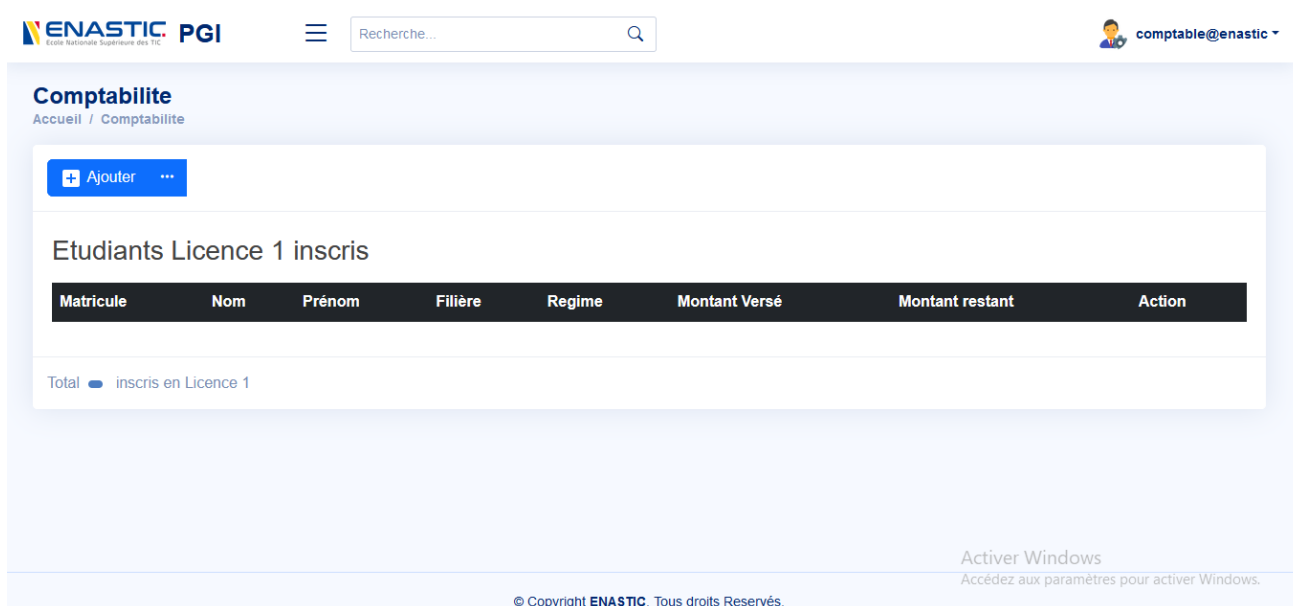


Figure 40 : Liste des étudiants en Licence 1 inscrit

## 5. Le Module de comptabilité

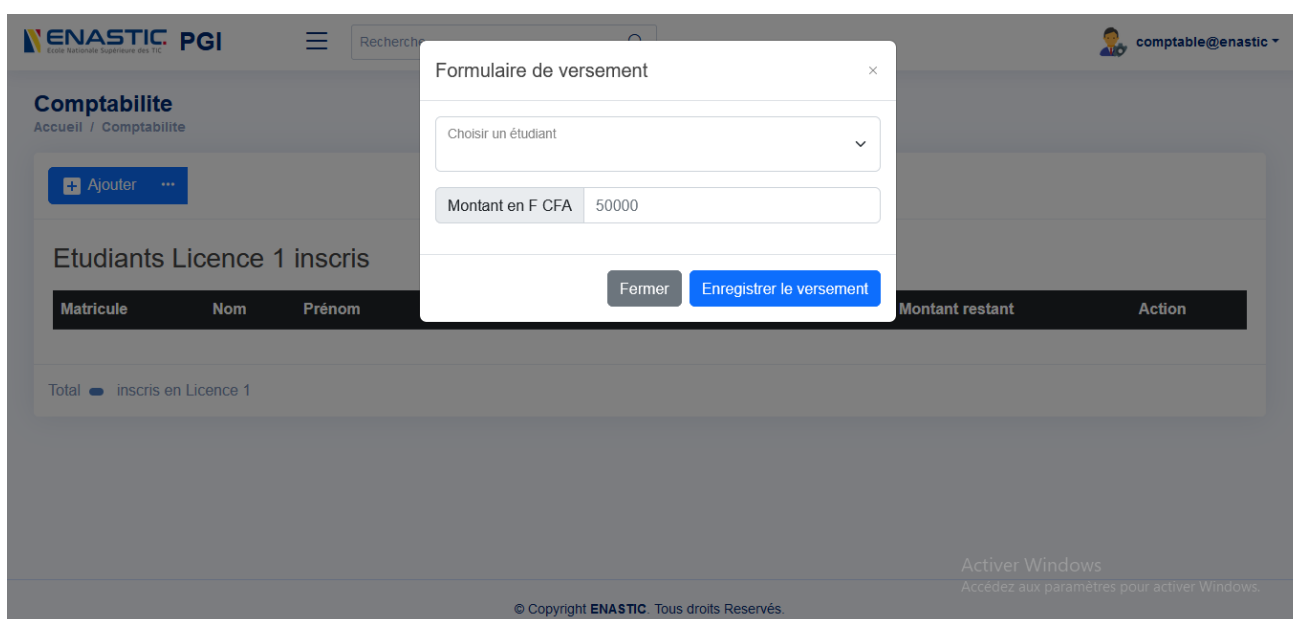


Figure 41 : Interface d'accueil du module de comptabilité

## Conclusion générale

Au cours de ce rapport, nous avons présenté les différentes étapes de la conception et la réalisation de notre application **PGI**. Pour la réalisation de notre projet, nous avons procédé par une étude préalable qui nous a permis de faire une étude et analyse de l'existant, de critiquer l'existant et de proposer une solution. Nous avons ensuite passé à la phase de conception en utilisant le formalisme UML et la mise en œuvre des bases de données avec le gestionnaire de bases de données MySQL et enfin la concrétisation de l'application avec le langage de programmation JAVA et PYTHON. Pour cela nous avons opté pour le déploiement d'un ERP permettant ainsi une gestion centralisée du système d'information de l'ENASTIC.

L'objectif majeur de notre projet consiste à faciliter la gestion des données au niveau de l'ENASTIC afin d'éviter d'avoir à saisir une même donnée plusieurs. La gestion des documents ainsi que les bilans d'activités des différentes opérations effectuées se fait de manière précise et optimum. Le système permet également, mais aussi leur faire gagner du temps et surtout de garder la trace de chaque opération effectuée ou document saisi dans la base de données pour d'éventuelles mises à jour, consultation ou impression.

Ce projet a fait l'objet d'une expérience très intéressante, car il nous a permis de nous familiariser avec de nouvelles notions et d'améliorer nos connaissances et nos compétences dans le domaine de la programmation d'une part, et de renforcer notre sens de responsabilité dans la gestion des projets qui permet l'insertion dans le domaine professionnel d'autre part.

Enfin, nous espérons que notre projet puisse répondre aux besoins fixés et satisfaire toutes les personnes qui ont contribué à sa réalisation, ainsi que les utilisateurs pour l'exercice de leur profession, sachant que ce projet ouvre d'autres possibilités.

## Perspectives




Comme tout projet scientifique, nous ne pouvons pas dire que le nôtre inclut tous les éléments possibles d'une liste, qui traite totalement le projet. De ce fait nous proposons que les modules suivants soient développés à l'avenir :

- Le module de Suivi des cours ;
- Le module de Session de jury en ligne ;
- Le module de Publication des résultats en ligne ;
- Le module gestion du personnel

- Le module gestion des finances ;
- Le module de gestion de stock ;
- Gestion des ressources humaines.

## **Difficultés rencontrés**

Durant notre projet nous avons rencontré beaucoup des difficultés qui sont :

-  Problème de machine ;
-  problème de la connexion internet ;
-  Problème de déplacement ...

## Références Bibliographie

- [1] scallog, «erp-definition-presentation,» [En ligne]. Available: <https://blog.scallog.com/erp-definition-presentation> . [Accès le 2022 11 01].
- [2] celge, «histoire-logiciels-erp,» [En ligne]. Available: <https://www.celge.fr/article-conseil/histoire-logiciels-erp> (le 01/11/2022:13h45). [Accès le 01 11 2022].
- [3] H. Hadia, Mise en place d'un ERP, Alger: Université Mohamed KHIDER - BISKRA , 2010.
- [4] Cybermédiane, «unified-modeling-language-uml-introduction,» [En ligne]. Available: <https://www.cybermedian.com/fr/unified-modeling-language-uml-introduction/>. [Accès le 22 11 2022].
- [5] Obeo, «Présentation Documentation de référence,» 20 11 2022. [En ligne]. Available: <https://www.uml designer.org/ref-doc/presentation.html>.
- [6] Synonyme-du-mot, «C'est quoi MySQL PDF,» 20 11 2022. [En ligne]. Available: <https://www.synonyme-du-mot.com/les-articles/cest-quoi-mysql-pdf>. [Accès le 20 11 2022].
- [7] wikipedia, «XAMPP,» 20 11 2022. [En ligne]. Available: <https://fr.wikipedia.org/wiki/XAMPP>. [Accès le 20 11 2022].
- [8] P. F. e. P. Poulain, cours-python, Paris: Dunod, 2022.
- [9] WIKIPEDIA, «Django (framework),» [En ligne]. Available: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Django\\_\(framework\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Django_(framework)). [Accès le 21 11 2022].
- [10] wikipedia, «Bootstrap\_(framework),» [En ligne]. Available: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap\\_\(framework\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework)). [Accès le 21 11 2022].
- [11] wikipedia, «jQuery,» 1 2006. [En ligne]. Available: <https://fr.wikipedia.org/wiki/JQuery>. [Accès le 21 11 2022].
- [12] Azure, «Qu'est ce que Spring Boot,» [En ligne]. Available: <https://azure.microsoft.com/fr-fr/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-java-spring-boot/#what-is-spring-boot>. [Accès le 21 11 2022].
- [13] wikipedia, «Java\_(technique),» [En ligne]. Available: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Java\\_\(technique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Java_(technique)). [Accès le 21 11 2022].


ANNEXES

ENASTIC

Ecole Nationale Supérieure des TIC

SERVICE CENTRAL DE LA SCOLARITE ET DES EXAMENS

ANNEE ACADEMIQUE: 2019-2020



FICHE D'INSCRIPTION

PREMIERE ANNEE

FILIERE

REGIME

ITM

SPECIAL

Nom

KALLOUMA AHAMAT

Prénoms

AHAMAT ABDOU LAYE IDRIS

Date et lieu de naissance

02/08/1998 à Ndjaména

Sexe

☒ M ☐ F

Etablissement fréquenté

Assemblée Chrétienne du Tchad

BAC obtenu

Série D

Mention

Passeable

Tél


65 18 18 39

Adresse Mail

Date

24/10/2019

Signature



**Année académique :** 2022-2023

**Niveau :**

L1

**Mention :**

MTIC

## INSCRIPTION PÉDAGOGIQUE

Nom et Prénoms : .....

Matricule : .....

er les Éléments Constitutifs (EC) à suivre durant l'année académique 2022-2023.

S1		S2	
UE	EC à cocher	UE	EC à cocher
ECO1	Comptabilité générale I	ECO2	Comptabilité générale II
	Introduction à l'économie		Bases de l'économie numérique
MATH1	Statistiques descriptives 1	MATH2	Statistiques descriptives 2
	Mathématiques 1		Mathématiques 2
M1	Bases de l'électronique usuelle	MARK1	Marketing opérationnel
	Fondamentaux du management		Techniques de vente
	Panorama commercial		Introduction au CRM
T1	Fondamentaux du marketing	INFO2	Architecture des réseaux
	Initiation aux Télécoms/TIC		Applications et services numériques
	Bases informatique		Initiation aux Bases de données
C1	Outils multimédia	LEC2	Fondamentaux de la communication
	TEEO 1		TEEO 2
	Anglais 1		Anglais 2
	Arabe 1		Arabe 2

Signature de l'étudiant