

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET  
POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE  
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ MOULoud MAMMERI DE TIZI-OUZOU



EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER ACADEMIQUE  
SPÉCIALITÉ : INFORMATIQUE

OPTIONS : SYSTÈMES INFORMATIQUES ET INGÉNIERIE DES  
SYSTÈMES D'INFORMATION

THÈME

---

**Implémentation d'une solution web ERP  
Cas : Œuvres Universitaires**

---

*Présenté par :*  
Yanis OUERDANE  
Mohand OURAD

*Devant le jury composé de :*  
Président(e) : M<sup>me</sup> / M<sup>elle</sup> / M<sup>r</sup> JOHN Doe  
Examinateur(trice) : M<sup>me</sup> / M<sup>elle</sup> / M<sup>r</sup> DOE John  
Promoteur(trice) : M<sup>me</sup> GOUMEZIANE Lynda

# Remerciements

*D'abord, nous remercions le bon **DIEU** de nous avoir donné santé et courage pour réaliser ce travail.*

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre encadreur **Mme GOUMEZIANE Lynda**, pour nous avoir encadré et guidé et surtout pour ses judicieux conseils qui ont contribué à alimenter notre réflexion.*

*Nous remercions chaleureusement les membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de juger notre travail.*

*Nos sincères sentiments vont à nos parents qui ont sacrifié jusqu'aujourd'hui et leurs encouragements tout le long de notre parcours.*

*Yanis, Mohand.*

# Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail : A mes très chers parents que dieu les protègent, pour leur aide et leur soutien tout au long de mes études,*

*A toute ma famille, à mes chers amis,*

*Enfin à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.*

*Yanis.*

# Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail : A mes très chers parents que dieu les protègent, pour leur aide et leur soutien tout au long de mes études,*

*A toute ma famille, à mes chers amis,*

*Enfin à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.*

*Mohand.*

# Table des matières

<b>Table des figures</b>	<b>7</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>8</b>
<b>Liste des Abréviations</b>	<b>9</b>
<b>I Introduction Générale</b>	<b>10</b>
<b>II Définitions Générales</b>	<b>12</b>
<b>1 Les Progiciels de Gestion Internes</b>	<b>13</b>
1.1 Introduction . . . . .	13
1.2 Définition[1] . . . . .	13
1.3 Historique[2] . . . . .	13
1.4 Avantages liés à l'intégration d'un ERP[3] . . . . .	14
1.4.1 Aspect administratif . . . . .	14
1.4.2 Aspect opérationnel . . . . .	14
1.5 Inconvénients[4] . . . . .	15
1.6 Fonctionnalités[5] . . . . .	16
1.7 Conclusion . . . . .	17
<b>2 L'Entreprise et les Œuvres Universitaires</b>	<b>18</b>
2.1 Introduction . . . . .	18
2.2 Concept d'Entreprise . . . . .	18
2.2.1 Définition de l'entreprise [6] . . . . .	18
2.2.2 Environnement Économique [7] . . . . .	19
2.2.3 L'évolution des TIC dans les entreprises . . . . .	19
2.3 La Direction des Œuvres Universitaires . . . . .	20
2.3.1 Présentation de la D.O.U [8] . . . . .	20
2.3.2 Missions et activités de la D.O.U [9] . . . . .	20
2.3.3 L'organisation de la D.O.U [9] . . . . .	20
2.3.3.1 Le département du contrôle et de la coordination . . . . .	21
Hébergement . . . . .	21
Transport . . . . .	21
Restauration . . . . .	21
Bourse . . . . .	22
2.3.3.2 Le département des ressources humaines . . . . .	22
2.3.3.3 Le département des bourses . . . . .	22
2.3.3.4 Le département des finances et des marchés publics . . . . .	22
2.4 La Problématique . . . . .	23
2.5 Présentation de la solution . . . . .	23
2.6 Conclusion . . . . .	24

<b>III Analyse, Conception &amp; Réalisation</b>	<b>25</b>
<b>3 Analyse &amp; Conception</b>	<b>26</b>
3.1 Introduction . . . . .	26
3.2 Présentation d'UML . . . . .	26
3.2.1 Les diagrammes UML . . . . .	27
3.2.1.1 Diagrammes des cas d'utilisation . . . . .	27
3.2.1.2 Diagrammes de classes . . . . .	27
3.2.1.3 Diagrammes de séquence . . . . .	27
3.3 Spécification et analyse des besoins . . . . .	27
3.3.1 Spécification des besoins . . . . .	27
3.3.1.1 Besoins fonctionnels . . . . .	27
3.3.1.2 Besoins non fonctionnels . . . . .	27
3.3.2 Analyse des besoins . . . . .	27
3.3.2.1 Le diagramme de contexte . . . . .	27
3.3.2.2 Le diagramme de cas d'utilisation . . . . .	27
3.3.2.3 Les diagrammes de séquence . . . . .	27
3.4 Conception de la base de données . . . . .	27
3.4.1 Le diagramme de classe . . . . .	27
3.4.2 Passage du diagramme de classe au modèle relationnel . . . . .	27
3.4.3 Modèle relationnel . . . . .	27
3.5 Conclusion . . . . .	27
<b>4 Réalisation</b>	<b>28</b>
4.1 Introduction . . . . .	28
4.2 Présentation des technologies utilisées . . . . .	28
4.2.1 PostgreSQL[10] . . . . .	29
4.2.2 ExpressJS[11] . . . . .	29
4.2.3 React . . . . .	30
4.2.4 NodeJS . . . . .	30
4.3 Bibliothèques et Framework utilisés . . . . .	30
4.3.1 Axios . . . . .	30
4.3.2 Redux . . . . .	30
4.3.3 Jwt . . . . .	30
4.3.4 Material UI . . . . .	30
4.3.5 rrule . . . . .	30
4.4 Présentation des outils utilisés . . . . .	30
4.4.1 Visual Studio Code . . . . .	30
4.4.2 Dbeaver . . . . .	30
4.4.3 Github . . . . .	30
4.4.4 Discord . . . . .	30
4.4.5 Lucidchart . . . . .	30
4.5 Présentation des interfaces . . . . .	30
4.5.1 Interface d'accueil . . . . .	31
4.5.2 Interface d'authentification . . . . .	31
4.5.3 Interface invité 'Services' . . . . .	32
4.5.4 Interface invité 'Calendrier des menus' . . . . .	32
4.5.5 Interface invité 'Détail d'un menu' . . . . .	33
4.5.6 Interface d'accueil utilisateur . . . . .	33
4.5.7 Interface utilisateur utilisateur 'Dossiers d'hébergements' . . . . .	34
4.5.8 Interface utilisateur détail d'un dossier d'hébergements . . . . .	34
4.5.9 Interface utilisateur 'Liste des Restaurants' . . . . .	35
4.5.10 Interface utilisateur 'Modifier un restaurant' . . . . .	35
4.5.11 Interface utilisateur 'Liste des Ingredients' . . . . .	36

4.5.12 Interface utilisateur - Détails des menus du mois . . . . .	37
4.6 Conclusion . . . . .	37
<b>IV Conclusion Générale</b>	<b>38</b>

# Table des figures

1.1	Taux du dépassement de budget lors de l'implémentation d'un ERP . . . . .	15
1.2	Taux des dépassements des délais lors de l'implémentation d'un ERP . . . . .	16
2.1	Organigramme de La Direction des Œuvres Universitaires . . . . .	21
4.1	Logo de PostgreSQL . . . . .	29
4.2	Logo de ExpressJS . . . . .	29
4.3	Logo de REACT . . . . .	30
4.4	Interface d'accueil . . . . .	31
4.5	Interface d'authentification . . . . .	31
4.6	Interface invité 'Services' . . . . .	32
4.7	Interface invité 'Calendrier des menus' . . . . .	32
4.8	Interface invité 'Détail d'un menu' . . . . .	33
4.9	Interface d'accueil utilisateur . . . . .	33
4.10	Interface utilisateur 'Dossiers d'hébergements' . . . . .	34
4.11	Interface utilisateur détail d'un dossier d'hébergements . . . . .	34
4.12	Interface utilisateur 'Liste des Restaurants' . . . . .	35
4.13	Interface utilisateur 'Modifier un restaurant' . . . . .	35
4.14	Interface utilisateur 'Liste des Ingredients' . . . . .	36
4.15	Interface utilisateur - Détails des menus du mois . . . . .	37

# Liste des tableaux

1.1 Les Modules d'un ERP et leurs fonctionnalités . . . . .	17
---	----

# Liste des Abréviations

**ERP** Enterprise Ressource Planning

**PGI** Progiciel de Gestion Intégré

**MRP** Manufacturing Resource Planning

**D.O.U** Direction des Œuvres Universitaires

**TIC** Les Technologies de l'Information et de la Communication

**UML** Unified Modeling Language/Langage de Modélisation Unifié

**PERN** PostgreSQL, ExpressJS, React et NodeJS

**MERN** MongoDB, ExpressJS, React et NodeJS

**CRUD** Create, Read, Update, Delete

**SQL** Structured Query Language

**NoSQL** Not only SQL

Première partie

# Introduction Générale

---

Actuellement, le monde connaît une avancée technologique considérable dans tous les secteurs et cela grâce à l'informatique qui est une science qui étudie les techniques du traitement automatique de l'information. Elle joue un rôle important dans le développement de l'entreprise et d'autres établissements (ex : administrations hospitalières).

Avant l'invention de l'ordinateur, on enregistrait toutes les informations manuellement sur des supports en papier ce qui engendrait beaucoup de problèmes tel que la perte de temps considérable dans la recherche de ces informations ou la dégradation de ces dernières ...Etc.

Ainsi, jusqu'à présent, l'ordinateur reste le moyen le plus sûr pour le traitement et la sauvegarde de l'information. Cette invention a permis d'informatiser les systèmes de données des entreprises, ce qui est la partie essentielle dans leur développement aujourd'hui surtout depuis l'apparition des nouvelles technologies, notamment les **ERP**.

L'**ERP** (Entreprise Ressource 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. L'histoire des logiciels **ERP** a permis au fil des époques de doter cet outil d'une couverture fonctionnelle toujours plus stratégique.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet fin d'études qui a pour objectif de mettre en place un module de gestion des œuvres universitaires (que ce soit de la restauration, des bourses, d'hébergement ou encore des transports). Pour cela nous avons organisé notre travail en quatre chapitres :

- Le deuxième chapitre intitulé "**Les œuvres universitaires**", est consacré à la présentation des œuvres universitaires et l'impact des **ERP** sur celles-ci.
- Le premier chapitre intitulé "**Les Solutions de Gestion d'Entreprise**", est dédié à la description du concept de l'entreprise et les problématiques des entreprises et les solutions qu'offre un **ERP** à celles-ci.
- Le troisième chapitre intitulé "**Analyse et Conception**", présente les étapes de la conception et la modélisation de notre projet.
- Le quatrième chapitre intitulé "**Réalisation**", dans ce chapitre nous présenterons l'environnement et les outils utilisés pour le développement, à la fin nous allons présenter quelques interfaces et le résultat obtenu.

## Deuxième partie

# Définitions Générales

# Chapitre 1

## Les Progiciels de Gestion Internes

### 1.1 Introduction

Le but de ce chapitre est de présenter globalement le progiciel de gestion interne aussi appeler **ERP**.

Dans un premier temps, nous définirons le concept d'**ERP** et son évolution dans le temps.

Par la suite, nous aborderons les avantages liés a l'intégration d'un tel système dans les deux aspects administratif et opérationnel ainsi que ses inconvénients.

Nous finirons avec les multiples fonctionnalités de l'**ERP**.

### 1.2 Définition[1]

L'acronyme **ERP** signifie Entreprise Resource Planning, et sa similitude en français est Progiciel de Gestion Intégré abrévié **PGI**.

Contrairement au **MRP** (Manufacturing Resource Planning) qui se contente de la planification des besoins, l'**ERP** est un logiciel qui permet la gestion de tous les sous-systèmes de l'entreprise et la coordination de ces sous-systèmes.

Pour y parvenir l'**ERP** intègre toutes les fonctions utiles de l'entreprise sous forme de modules qui partagent une seule base de données, ce qui permet l'échange d'informations entre modules, dans ce cas, on parle de moteurs de workflow.

### 1.3 Historique[2]

Joseph Orlicky a été à l'origine de la création de l'**ERP**. Il a créé l'acronyme de **MRP** dans les années 1960, qui est l'ancêtre de la planification de la demande matérielle d'**ERP**. **MRP** répond principalement aux besoins de planification de l'entreprise.

Le concept d'**ERP** tel que nous le connaissons est apparu pour la première fois dans les années 1990, mais avec l'avènement d'Internet, il n'a commencé à se développer que dans les années 2000. L'utilisation de l'**ERP** s'est généralisée et a évolué vers l'**ERP** tel que nous le connaissons aujourd'hui.

## 1.4 Avantages liés à l'intégration d'un **ERP**[3]

Plusieurs études ont démontré les bénéfices de la mise en place d'un **ERP**, dont l'une a été menée par Aberdeen Group, qui a quantifié et publié les résultats suivants :

- Réduction des coûts d'opérations de 22%
- Réduction des coûts d'administration de 20%
- Réduction d'inventaires de 17%
- Amélioration du temps de livraison de 19%
- Amélioration du respect des délais et des budgets de 17%

Même les entreprises en difficulté ont réalisé des avantages en intégrant l'**ERP**, et le résultat est :

- Réduction des coûts d'opérations de 7%
- Réduction des coûts d'administration de 4%
- Réduction d'inventaires de 9%
- Amélioration du temps de livraison de 11%
- Amélioration du respect des délais et des budgets de 6%

Comme le souligne la recherche, les avantages en pourcentage ne semblent pas impressionnantes, mais pour chaque million de dollars dépensé en coûts d'exploitation, des économies de 70 000 \$ sont réalisées.

En effet, on peut constater l'amélioration de la productivité et de la maturité des entreprises. Pour y parvenir, l'**ERP** a été amélioré sous plusieurs aspects[12] :

### 1.4.1 Aspect administratif

En consolidant tous les systèmes de l'entreprise en une seule application, l'installation de l'**ERP** peut réduire les coûts d'exploitation et de maintenance, et parce que l'**ERP** a une architecture modulaire, il fournit une infrastructure qui peut assurer la flexibilité à l'avenir lorsque des changements se produisent.

Une seule application, donc une seule base de données, cette seule base de données permet de gagner du temps. Réduire la quantité d'informations inutiles et évitez les saisies multiples. L'installation de l'**ERP** résout le problème des informations incohérentes et fiabilise les données enregistrées.

De plus les activités manuelles de traitement, de comparaison et de recherche réalisée par les employés dans le cadre de l'interface des différents services sont évitées. Cela conduit à un gain de croissance, de temps et de productivité administrative.

### 1.4.2 Aspect opérationnel

L'utilisation de l'**ERP** permet d'éliminer les risques opérationnels et les risques de pertes liés aux erreurs humaines ou aux défaillances du contrôle interne, et les fraudes qui peuvent être provoquées par les défaillances du système d'information existant. Les coûts supplémentaires inutiles dus aux dysfonctionnements sont réduits et une pertinence

des informations partagées est gagnée.

L'[ERP](#) permet également un suivi au niveau de l'achat jusqu'à la vente. En effet, dès la création de la commande, des données telles que la marge et le crédit sont générés automatiquement de manière dynamique pour réaliser l'intégration financière. Avec cette fonction, l'[ERP](#) aide les managers dans le processus de planification et de prise de décision, et leur permet d'améliorer la gestion des ressources, ainsi améliorer la prise de décision opérationnelle.

De plus, les services de finances bénéficient de la centralisation. Cette centralisation permet de réunir les tâches dans un seul endroit, ce qui a son tour permet l'amélioration de la productivité en réduisant le nombre d'employés nécessaires qui travaille sur la même tâche, cela permet d'augmenter les économies d'échelles notamment en matière de facturation.

## 1.5 Inconvénients[4]

L'[ERP](#) offre des avantages importants, mais une telle solution doit présenter certains inconvénients.

Les projets [ERP](#) entraînent généralement des coûts lors de la configuration et de la maintenance. De plus, la complexité des programmes utilisés nécessite l'utilisation et la maintenance de serveurs puissants. Cela signifie que comme le montre l'étude CXP 2017, les coûts sont souvent dépassés.

## Budget – dépassement ?

---

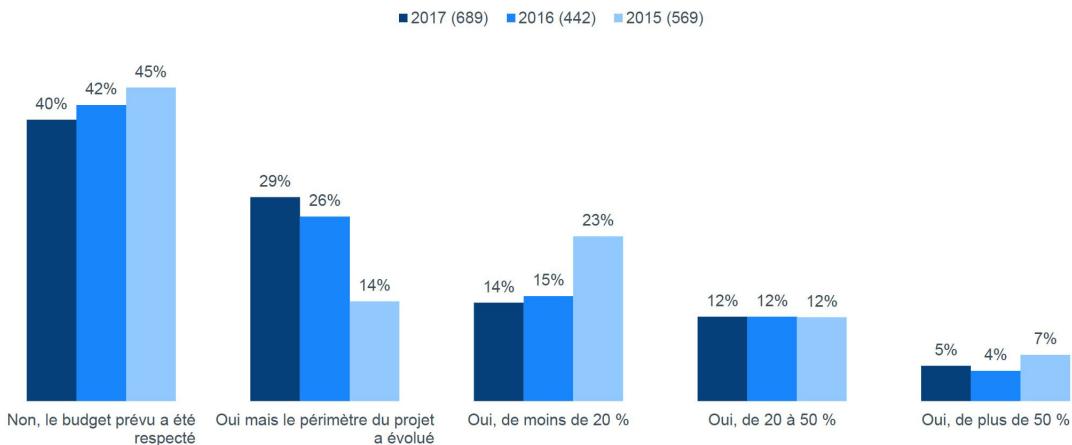


FIGURE 1.1 – Taux du dépassement de budget lors de l'implémentation d'un [ERP](#)

On peut constater qu'en 2017 plus de 60% des entreprises qui ont implanté un [ERP](#) ont dépassé le budget prévu, 58% en 2016 et 55% en 2015.

En plus du coût, comme le montre l'étude 2010 du rapport [ERP](#) du cabinet de conseil Panorama Consulting[13], un projet d'une telle envergure peut nécessiter plus de temps

et de ressources que prévu.

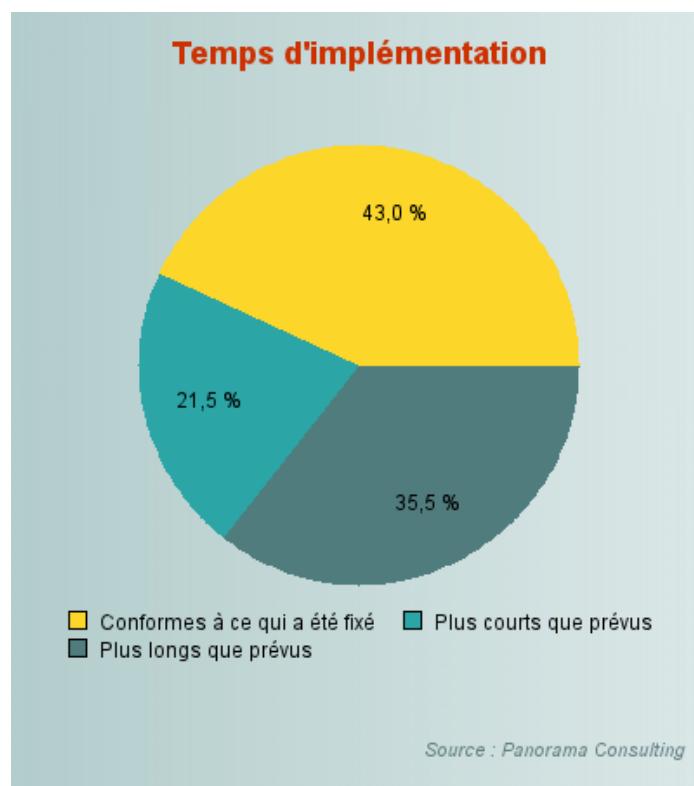


FIGURE 1.2 – Taux des dépassements des délais lors de l'implémentation d'un ERP

Cette étude montre que plus de 35,5% des entreprises ont mis en place un [ERP](#) et constatent que le délai de mise en place a dépassé le délai autorisé. Il faut également noter que la durée moyenne de mise en place de l'[ERP](#) est de 18 ou 4 mois, d'un éditeur à l'autre.

## 1.6 Fonctionnalités[5]

L'[ERP](#) gère et organise automatiquement et dynamiquement les informations des différents services de l'entreprise, de l'approvisionnement des ressources aux ventes en passant par la production, ces fonctions sont nombreuses. Les modules les plus couramment utilisés sont :

- Gestion de production
- Gestion de stock et d'inventaire
- Gestion des ressources humaines
- Gestion de projet
- Gestion comptabilité
- Gestion commerciale
- Gestion d'achats
- CRM : Gestion des relations clients

Chaque module couvre ses propres fonctions, et le tableau suivant résume certains des modules et les fonctions qu'ils fournissent.

<b>Modules</b>	<b>Fonctionnalités</b>
Achats	Gestion de toutes les transactions comptables, telle que les bons de commande pour l'approvisionnement. Etc.
Stock	Gestion des mouvements du stock, état du stock, entreposage.
Production	La gestion de la production, permet de réguler l'offre et les besoins en ressources par rapport à la demande, impliquent la planification des ordres de fabrication et le contrôle de qualité.
Gestion de projet	Gestion de l'ensemble des projets de l'entreprise, de ces tâches et de ces plannings.
Ressources humaines	Gestion des ressources humaines et l'organisation de la rémunération des employés ainsi que des plannings de travail de ceux-ci.
Comptabilité	Gestion des obligations comptables auxquelles l'entreprise est soumise et suivie en temps réel de la santé financière de celle-ci, ainsi que de la gestion de facturation et des multidevises.
Commerciale	Gestion de l'aspect commerciale de l'entreprise, permet la gestion de l'ensemble des commandes clients et de leur facturation, permet aussi la réalisation de devis rapide et précise.
CRM	Gestion des relations clients, permet de réaliser de meilleurs suivis de l'environnement : clients, fournisseurs, prospects. etc.

TABLE 1.1 – Les Modules d'un ERP et leurs fonctionnalités

## 1.7 Conclusion

Nous avons présenté l'**ERP**, sa définition, son histoire au cours des années en plus des avantages, que ce soit dans l'aspect administratif ou opérationnel, et des inconvénients qu'il peut apporter.

Nous avons aussi montré qu'un **ERP** peut être construit de plusieurs manières différentes et cela grâce à ses multiples fonctionnalités modulaires.

Dans le chapitre suivant, nous allons approfondir nos recherches et étudier le concept d'entreprise et la direction des œuvres universitaires.

## Chapitre 2

# L'Entreprise et les Œuvres Universitaires

### 2.1 Introduction

Dans ce chapitre nous commencerons par aborder le concept d'entreprise, une définition générale de celle-ci, son environnement économique et l'évolution des technologies de l'information et de la communication.

Nous passerons par la suite à la présentation de l'organisme d'accueil qu'est la direction des œuvres universitaires (D.O.U) en général, son affiliation à l'Office National des œuvres universitaires, ses missions et ses activités et son organisation administrative.

Notre projet comprend la conception et la réalisation d'une application d'aide à la gestion des ressources de la direction des œuvres universitaires (D.O.U) en général. Celle-ci offre des services de transport, de restauration, de bourse, d'hébergement et d'activités scientifiques, culturelles et sportives. Ces mêmes services lui ont été délégués par l'Office National des œuvres universitaires en fonction de la wilaya où est siègeée cette même D.O.U.

À cet effet, il est nécessaire de définir un concept général d'une entreprise et de présenter les services, en plus des missions, de la D.O.U en tant qu'organisme d'accueil afin de comprendre leur principale activité.

### 2.2 Concept d'Entreprise

#### 2.2.1 Définition de l'entreprise [6]

Une entreprise est un groupe d'unités légales qui se combinent pour créer une unité organisationnelle dont le but est de produire des biens ou des services. Il jouit d'une autonomie de décision dans l'affectation et l'utilisation de ses ressources disponibles.

Selon l'aspect économique, une entreprise est une unité qui produit des biens matériels de consommation, de la matière première ou des services. Selon l'aspect sociologique cette unité est une structure avec des dirigeants, des salariés et des investisseurs.

Comme tout ensemble, chaque entité de cette unité a des intérêts qui peuvent différer des autres membres de l'entreprise. D'un côté, les investisseurs se concentrent plus sur le rendement financier et des marges bénéficiaires sur le retour de leurs investissements, d'un autre côté, les dirigeants ont tendance à favoriser la performance, la croissance et la productivité de l'entreprise tout en s'assurant du bon contrôle et de la bonne gestion

des salariés en pensant à minimisant les couts et les dépenses, tandis que les salariés, se focalisent sur leurs objectifs de réussite personnelle et professionnelle tout en s'assurant de bien accomplir leurs missions respectives.

Une entreprise publique, est une entreprise dont l'État dispose une part majoritaire du capital ou des voix attachées aux parts émises. L'État a donc le pouvoir d'exercer un contrôle direct ou indirect avec une influence dominante sur les décisions de cette dernière[14], par définition les **D.O.U** prennent partie dans cette forme d'entreprise.

### 2.2.2 Environnement Économique [7]

L'environnement économoque d'une entreprise est un concept très large, il rassemble toutes les facteurs externes à celle-ci qui rentrent en rapport explicitement ou implicitement avec elle de manière a influencer les decisions de l'entreprise elle même. Les facteurs en question :

- Le facteur démographique.
- le facteur économique.
- le facteur sociologique.
- le facteur technologique.
- le facteur politique et légale.
- le facteur écologique.
- le facteur de la concurrence et des produits de substitution.

Tous ces facteurs, participent donc, de près ou de loin, à la performance de l'entreprise dans son environnement[15]. Les entreprises concurrentes voulant optimiser leurs processus et minimiser leurs dépenses se sont tourné vers les nouvelles technologies dont les systèmes d'informations, de gestion et de la communication.

### 2.2.3 L'évolution des **TIC** dans les entreprises

Les technologies de l'information et de la communication ( **TIC** ), sont un groupe de technologies qui permettent de transmettre, enregistrer, supprimer, modifier, crée et partager des informations sous forme numérique.

Les premières études sur les effets des **TIC** sur la performance et la productivité avaient fait leur apparition en 1986 avec Robert Solow qui nota en premier le paradoxe qu'en pratique les **TIC** n'avait pas d'effet positif sur la productivité contrairement à la théorie qui affirme le contraire.

Une autre analyse menée en 2002 sur l'utilisation des **TIC** en entreprise, cette fois si à partir de données récentes indique une corrélation forte entre la performance, et la sophistication des équipements.

Ainsi avec l'évolution fulgurante des technologies grâce à la convergence de l'informatique, de la télécommunication et de l'internet. Les **TIC** ont pris une nouvelle dimension et avec eux la montée en puissance des logiciels de gestion d'entreprises tels que les progiciels de gestion intégrée PGI ou en anglais ERP.

## 2.3 La Direction des Œuvres Universitaires

### 2.3.1 Présentation de la D.O.U [8]

Les directions des œuvres Universitaires ont été créé conformément à l'arrêté interministériel du 22 décembre 2004 comportant la fixation de leurs sièges en plus de la liste constituant les résidences universitaires qui leur sont rattachées. Elles sont placées sous la tutelle de l'Office National des œuvres universitaires.

Elles sont chargées de veiller à la gestion des ressources financières et humaines, du bon déroulement et du contrôle des résidences universitaires dont elles sont responsables, de la gestion du transport entre les résidences et les différents établissements de l'enseignement supérieur et de la restauration, de la wilaya dont elles font partie.

### 2.3.2 Missions et activités de la D.O.U [9]

Sa mission est de prendre en charge les différentes activités qui lui sont déléguées par l'Office National des œuvres universitaires qui est lui-même sous la tutelle du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Principalement organiser et gérer les services d'hébergement, de restauration, de bourse, de transport et activités scientifique, culturelles et sportives, de manière à assurer la satisfaction des besoins de l'étudiants.

Plus précisément :

- Veiller à la gestion des moyens matériels et financiers qui lui sont affectés.
- Prendre les mesures nécessaires au bon fonctionnement des structures placées sous son autorité.
- Veiller à la gestion de son personnel et du personnel des résidences universitaires sous son autorité.
- Veiller au bon contrôle rationnelle des moyens mis à la disposition des résidences universitaires sous son autorité.
- S'assurer, avec les structures et organismes concernés, du suivi des opérations d'investissement et d'équipement des résidences universitaires sous son autorité.
- Soumettre périodiquement des rapports sur le fonctionnement des résidences universitaires sous son autorité.
- Participer à la création et au bon suivi de l'application du règlement intérieur des résidences universitaires sous son autorité.
- Approuver et suivre le bon déroulement des programmes d'activités scientifiques, culturelles et de loisirs des résidences universitaires sous son autorité.
- Passez tout marché et contrat en relation avec la restauration et le transport assuré par les résidences universitaires sous son autorité.
- Exercer l'autorité hiérarchique sur son personnel.
- Nommer les personnels dont le mode de nomination n'est pas prévu.
- Ordonner les crédits qui lui sont délégués.

### 2.3.3 L'organisation de la D.O.U [9]

La direction des œuvres universitaires est composée de 04 départements selon le diagramme suivant :

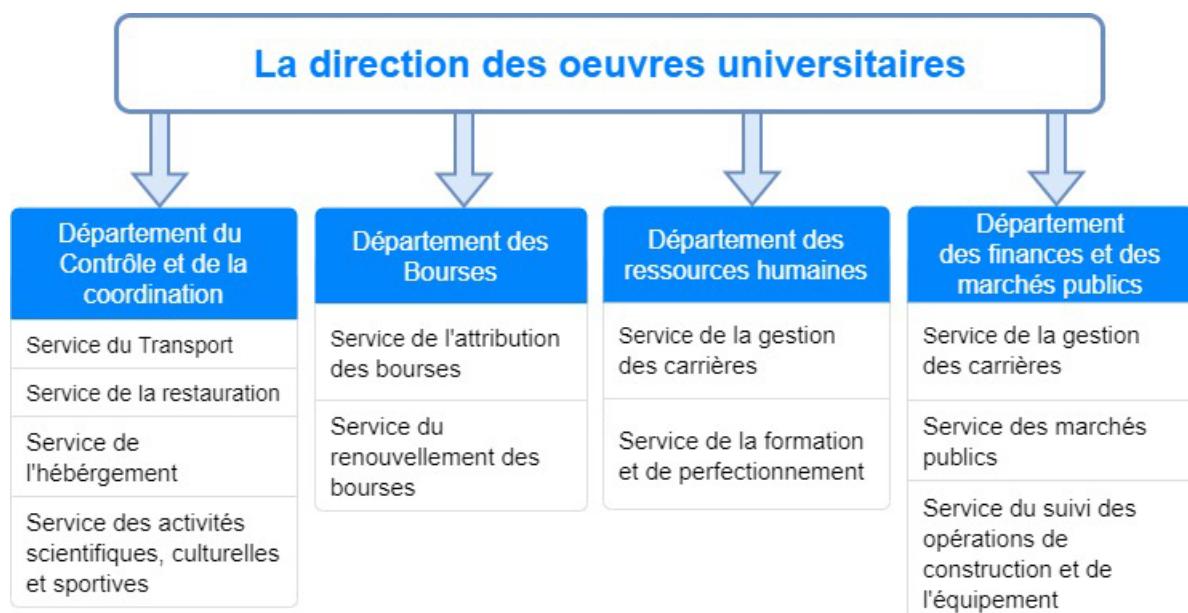


FIGURE 2.1 – Organigramme de La Direction des Œuvres Universitaires

Chaque département regroupe plusieurs services qui sont chargé d'assurer différentes fonctions :

#### 2.3.3.1 Le département du contrôle et de la coordination

- Service du transport.
- Service de la restauration.
- Service de l'hébergement.
- Service des activités scientifiques, culturelles et sportives.

Ces différents services ont plusieurs tâches différentes dont ils sont chargés d'exécuter et de veiller sur leur bonne exécution :

**Hébergement** Le service d'hébergement comprend deux sections, la section de l'attribution de l'hébergement et la section de la gestion. À ce fait, ce service a pour tâches :

- Inscription des nouveaux bacheliers, et réinscription des anciens étudiants, ceci ce fait au niveau de chaque résidence.
- Contrôler les dossiers.
- Établir des statistiques sur l'état des résidences en rédigeant des listes globales de tous les étudiants et leurs répartitions par résidence et par bloc en tenant compte des nombres de places libres, les abandons, ... etc.

#### Transport

- Assurer le transport des étudiants des résidences universitaires vers les campus pédagogiques en tenant compte du trajet inverse.

#### Restauration

- Assurer les repas aux étudiants internes et externes.

### Bourse

- Assurer le traitement et le suivi des dossiers des étudiants bénéficiaires de bourses.
- Assurer le renouvellement des bourses.
- Assurer le paiement régulier des bourses.
- Assurer le traitement et la prise en charge des bourses des étudiants étrangers.

Ce département est chargé de :

- Mettre en œuvre les plans de transport universitaire des résidences universitaires rattachées à la D.O.U et superviser le processus jusqu'à son aboutissement.
- Superviser, surveiller et orchestrer les actes d'œuvre universitaires assurées par les résidences universitaires associées à la D.O.U.
- Présenter des méthodes rationnelles d'utilisation de tous les moyens dédiés aux activités des œuvres universitaires.
- Contrôler, et Assurer la bonne application des programmes d'activités scientifiques, et sportives approuvées par le directeur de la direction.

### 2.3.3.2 Le département des ressources humaines

- Service de la gestion des carrières.
- Service de la formation et de perfectionnement.

Ce département est chargé de :

- La gestion de la carrière du personnel de la D.O.U.
- L'implémentation des plans de formation et perfectionnement du personnel de la D.O.U.

### 2.3.3.3 Le département des bourses

- Service de l'attribution des bourses.
- Service du renouvellement des bourses.

Ce département est chargé de :

- Suivre et garantir le traitement des dossiers des étudiants bénéficiaires de bourses.
- Garantir le paiement régulier des bourses.
- Prendre en charge et garantir le traitement des bourses des étudiants étrangers.

### 2.3.3.4 Le département des finances et des marchés publics

- Service du budget et de la comptabilité.
- Service des marchés publics.
- Service du suivi des opérations de construction et de l'équipement.

Ce département est chargé de :

- Gérer les moyens matériels et financiers qui ont été mis à la disponibilité de la D.O.U.
- Garantir de service de traitements des personnels de la D.O.U.

- Garantir le contrôle des divers étapes de passation des marchés publics et d'en surveiller l'exécution par les résidences universitaires.
- Garantir, en conjonction avec les services concernés, la surveillance des actes de construction et d'équipement des résidences universitaires.

## 2.4 La Problématique

Parmi les problèmes qui existent après l'analyse de ce système, on peut citer :

- Le transfert de données entre la [D.O.U](#) et les différentes résidences se fait manuellement.
- La répartition des étudiants d'une manière arbitraire, ce qui engendre l'augmentation de l'enveloppe budgétaire alloue au transport.
- La perte de temps.
- La non disponibilité des informations au bon moment.
- La [D.O.U](#) dispose d'un réseau informatique à haut débit mais très mal exploité. En fait, il n'existe aucune application ou logiciel fonctionnant sous réseau.
- La grande difficulté d'accéder aux informations en tant qu'étudiants. Les seules moyens qui existent actuellement sont des pages facebook, des photos de fiches mal prise et des sites internet existant mais qui ne marche pas et/ou ne contient pas les informations pertinente dont l'étudiant a besoin.
- La non existence des informations concernant les repas des services de restauration.
- L'inconsistance et l'incohérence des informations.

## 2.5 Présentation de la solution

Afin de remédier aux problèmes cités ci-dessus. Nous avons proposé de concevoir une application de gestion de ressources en se basant sur les Progiciels de Gestion Intégré [ERP](#), ceci pour permettre de :

- Informatiser l'ajout, la validation et le rejet des dossiers.
- Informatiser la liste des résidences et des campus universitaires.
- Automatiser la gestion des trajets du service des transports.
- Rendre public les informations sur les services de restauration et de transport notamment les menus des restaurants universitaires et les trajets des bus universitaires.
- Informatiser l'affectation des étudiants aux résidences.
- Informatiser la gestion de la restauration, notamment les ingrédients, les plats, les menus et le calendrier des menus.
- Avoir une plateforme centraliser pour la gestion de tous les services du département du contrôle et de la coordination, voire plus.
- Avoir un rapport mensuel des menus, des ingrédients et des plats du service de la restauration.
- Avoir un rapport mensuel des trajets et des bus du service des transports.
- Normaliser et regrouper les informations concernant les [D.O.U](#).

## 2.6 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons abordé les concepts de base d'entreprise, et l'organisme d'accueil qu'est la direction des œuvres universitaires.

Nous avons par la suite présenté les missions et les activités de l'organisme d'accueil tout en détaillant l'organisation départementale de ce dernier, en prenant compte des services et des tâches qui leur sont rattachées.

En dernier, nous avons retenu plusieurs problèmes qui sont liés particulièrement à une mauvaise gestion des ressources en plus d'une retenue de l'information et le traitement manuel de l'information, tout en citant une présentation simple d'une solution à ces derniers.

Le chapitre suivant sera consacrée à l'analyse plus détailler du système et des ses besoins, et une conception des solutions de notre application.

## Troisième partie

# Analyse, Conception & Réalisation

# Chapitre 3

## Analyse & Conception

### 3.1 Introduction

Le but de ce chapitre est d'aborder les concepts essentiels à la réalisation du projet.

En première partie, nous ferons un rappel sur les généralités d'UML, sa définition et ses diagrammes.

Par la suite, nous passerons à l'analyse des principaux utilisateurs du système et les besoins de ces derniers.

Nous terminerons par une conception des diagrammes de classes et des diagrammes de séquences ainsi qu'une présentation de la structure de la base de données.

### 3.2 Présentation d'[UML](#)

[UML](#) est un acronym qui signifie Unified Modeling Language ou Langage de Modélisation Unifié en français. En simple, [UML](#) est une approche moderne et méthodique de la modélisation et de la documentation des applications. C'est l'une des techniques de modélisation des processus d'entreprise les plus populaires.

Son approche est basée sur des représentations schématiques des composants d'un logiciel. Cette représentations visuelles nous donnent la possibilité de mieux mesurer les éventuelles erreurs ou défauts des logiciels.

### 3.2.1 Les diagrammes UML

#### 3.2.1.1 Diagrammes des cas d'utilisation

#### 3.2.1.2 Diagrammes de classes

#### 3.2.1.3 Diagrammes de séquence

## 3.3 Spécification et analyse des besoins

### 3.3.1 Spécification des besoins

#### 3.3.1.1 Besoins fonctionnels

#### 3.3.1.2 Besoins non fonctionnels

### 3.3.2 Analyse des besoins

#### 3.3.2.1 Le diagramme de contexte

#### 3.3.2.2 Le diagramme de cas d'utilisation

#### 3.3.2.3 Les diagrammes de séquence

## 3.4 Conception de la base de données

### 3.4.1 Le diagramme de classe

### 3.4.2 Passage du diagramme de classe au modèle relationnel

### 3.4.3 Modèle relationnel

## 3.5 Conclusion

# Chapitre 4

## Réalisation

### 4.1 Introduction

Dans ce chapitre nous allons présenter l'environnement de développement de l'application.

Nous commencerons par les techniques utilisés puis passerons vers les bibliothèques et les frameworks qui ont aidé dans cette réalisation. Par la suite, nous présenterons les outils utilisés tout le long du processus de création.

Finalement, nous présenterons quelles sont les interfaces de l'application.

### 4.2 Présentation des technologies utilisées

Le but du projet est la création d'une application full-stack web. Pour cela, plusieurs outils peuvent être utilisés, parmi ces outils, nous avons choisi **PERN** qui est une pile de technologies conçues justement pour la création d'un environnement de développement full-stack web. **PERN**, par ses initiales, se compose de PostgreSQL, ExpressJS, React et NodeJS.

**PERN** est un substitut de **MERN**, qui est lui-même composé de MongoDB, ExpressJS, React et NodeJS. Comme **MERN**, **PERN** donne la possibilité de créer des applications web full-stack avec des opérations **CRUD** (Create, Read, Update, Delete). Mais **PERN** utilise PostgreSQL au lieu de MongoDB et nous offre un grand support pour les fonctionnalités **NoSQL**, avec une forte conformité aux normes et prend en compte les transactions.

#### 4.2.1 PostgreSQL[10]

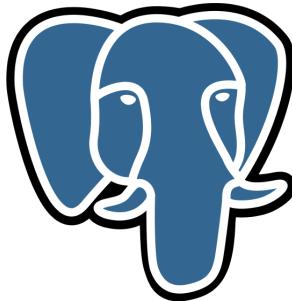


FIGURE 4.1 – Logo de PostgreSQL

PostgreSQL est système de gestion de base de données relationnel orienté objet puissant et open-source, qui utilise [SQL](#) et prend en charge en toute sécurité les charges de travail complexes en regroupant plusieurs fonctionnalités qui donnent priorité à l'extensibilité et la conformité.

L'origine de PostgreSQL remonte à la base de données Ingres développée à l'université de la Californie de Berkley par Michael Stonebraker. Au début des années 1980, son créateur a repris le projet de zero et a décidé de le nommer POSTGRES, comme pour dire post-gres. Ce n'est qu'en 1995 que son créateur a décidé d'ajouter les fonctionnalités [SQL](#) et a été renommée Postgres95, et ce fut qu'à la fin des années 1996 qu'il a été renommée en PostgreSQL.

Avec plus de 30 années de développement, PostgreSQL a gagné une forte réputation grâce à son architecture, sa robustesse, son extensibilité et le dévouement des contributeurs de la communauté open-source.

#### 4.2.2 ExpressJS[11]



FIGURE 4.2 – Logo de ExpressJS

ExpressJS est un framework NodeJS qui fournit des fonctions puissantes pour les applications web et mobiles. Il est très simple, très léger et très flexible. Il apporte très peu de couverture et maintient le meilleur côté et une exécution rapide.

En vue de son côté open source et facile d'utilisation, ExpressJS connaît une grande notoriété et possède grâce aux contributeurs une grande bibliothèque de modules prêt à l'emploi. ExpressJS améliore NodeJS, de façons à construire rapidement, facilement et efficacement les APIs les plus complexes.

#### 4.2.3 React

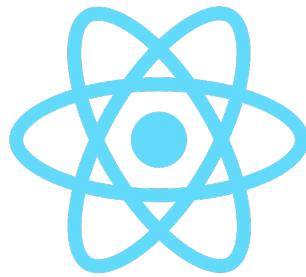


FIGURE 4.3 – Logo de REACT

#### 4.2.4 NodeJS

### 4.3 Bibliothèques et Framework utilisés

#### 4.3.1 Axios

#### 4.3.2 Redux

#### 4.3.3 Jwt

#### 4.3.4 Material UI

#### 4.3.5 rrule

### 4.4 Présentation des outils utilisés

#### 4.4.1 Visual Studio Code

#### 4.4.2 Dbeaver

#### 4.4.3 Github

#### 4.4.4 Discord

#### 4.4.5 Lucidchart

### 4.5 Présentation des interfaces

Dans le contenu suivant, nous montrerons un aperçu du rendu final de notre application et quelle ques interfaces qui la composent.

#### 4.5.1 Interface d'accueil

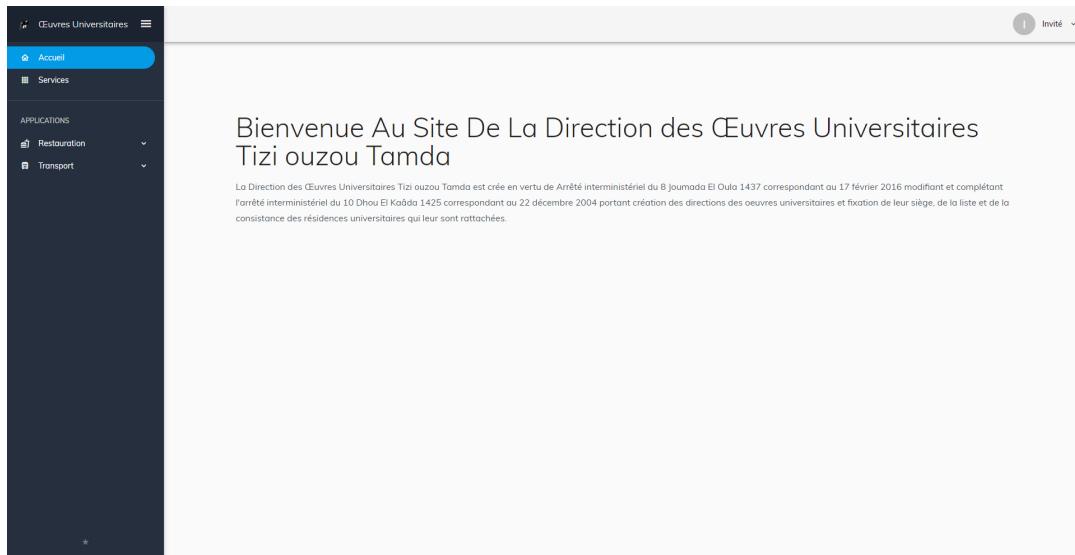


FIGURE 4.4 – Interface d'accueil

#### 4.5.2 Interface d'authentification

Role	Username	Password
Admin	admin	admin

FIGURE 4.5 – Interface d'authentification

### 4.5.3 Interface invité 'Services'

**L'organisation administrative**

L'organisation administrative de la direction des œuvres universitaires Tizouzou Tomdo est établie en application du décret exécutif n° 98/du/Répub modifié et complété et de l'arrêté interministériel n° 98/du/Répub. Elle est composée de quatre départements :

1. Le département des ressources humaines :
  - Service de la gestion des carrières
  - Service de la formation et de perfectionnement
2. Le département du contrôle et de la coordination :
  - Service du transport
  - Service de la restauration
  - Service hébergement
  - Service des activités scientifiques, culturelles et sportives
3. Le département des bourses :
  - Service de l'attribution des bourses
  - Service du renouvellement des bourses
4. Le département des finances et des marchés publics :
  - Service du budget et de la comptabilité
  - Service des marchés publics
  - Service du suivi des opérations de construction et de l'équipement

FIGURE 4.6 – Interface invité 'Services'

### 4.5.4 Interface invité 'Calendrier des menus'

dim.	lun.	mar.	mer.	jeu.	ven.	sam.
29	30	31	01	02	03	04
<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>						
05	06	07	08	09	10	11
<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-03</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-16</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>
12	13	14	15	16	17	18
<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-08-03</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-16</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>
19	20	21	22	23	24	25
<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-08-03</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-16</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>
26	27	28	29	30	01	02
<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-08-03</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-01</a>	<a href="#">Menu du 2021-09-16</a>		

FIGURE 4.7 – Interface invité 'Calendrier des menus'

#### 4.5.5 Interface invité 'Détail d'un menus'

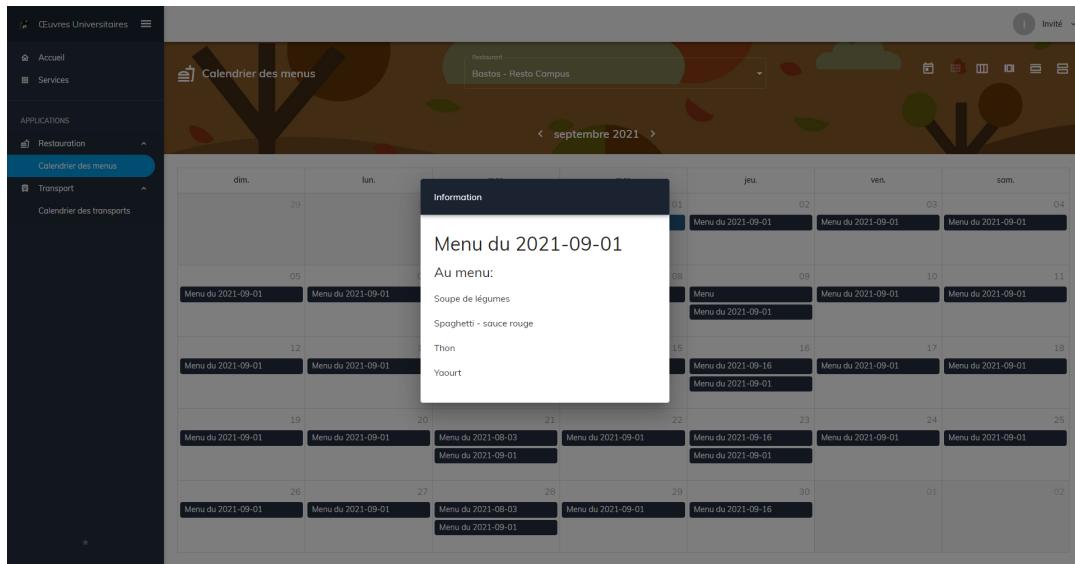


FIGURE 4.8 – Interface invité 'Détail d'un menus'

#### 4.5.6 Interface d'accueil utilisateur

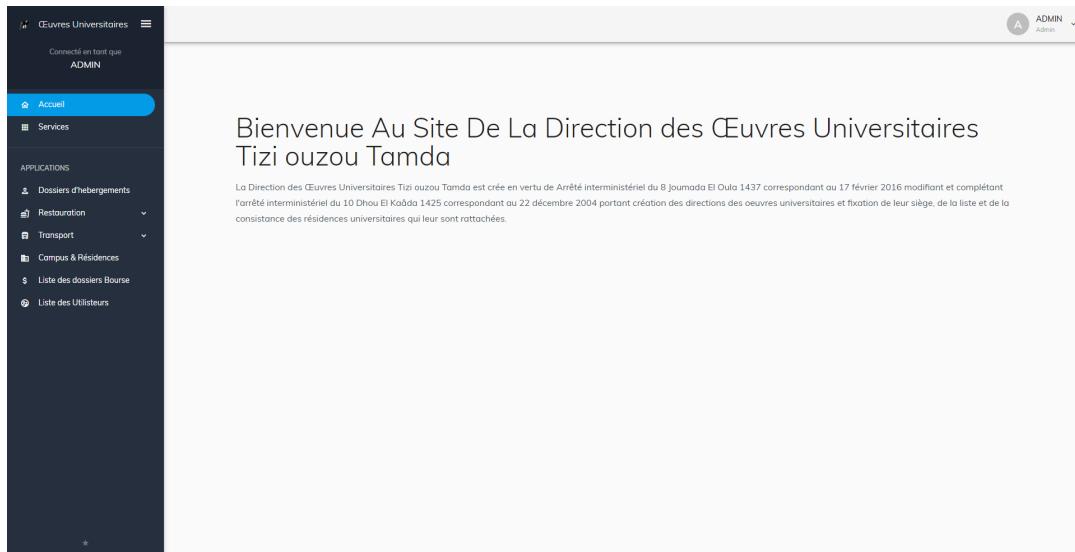


FIGURE 4.9 – Interface d'accueil utilisateur

#### 4.5.7 Interface utilisateur utilisateur 'Dossiers d'hebergements'

	Photo	Nom	Prénom	N° Etudiant	N° Téléphone	Email	Résidence	Date Dépot	Accepté
<input type="checkbox"/>		TEST	Yanis	16/654651	0561759525	ofsensmailbox@gmail.com	Tamda 5	2021/08/19	
<input type="checkbox"/>		OUERDANE	Yanis	16/654656	0561759525	yanis.ouerdane.96@gmail.com	Tamda 5	2021/10/23	

FIGURE 4.10 – Interface utilisateur 'Dossiers d'hebergements'

#### 4.5.8 Interface utilisateur détail d'un dossier d'hebergements

Dossier de OUERDANE Yanis

Informations Générale Imprimé de la demande Attestation de Baccalauréat Certificat de scolarité Certificat de résidence Extrait de naissance

Informations sur l'étudiant

Name\*: OUERDANE  
Prénom\*: Yanis  
N° Student\*: 16/654656  
N° Téléphone\*: 0561759525  
Adresse E-Mail\*: yanis.ouerdane.96@gmail.com  
Résidence: Tamda 5

Photo d'identité

FIGURE 4.11 – Interface utilisateur détail d'un dossier d'hebergements

#### 4.5.9 Interface utilisateur 'Liste des Restaurants'

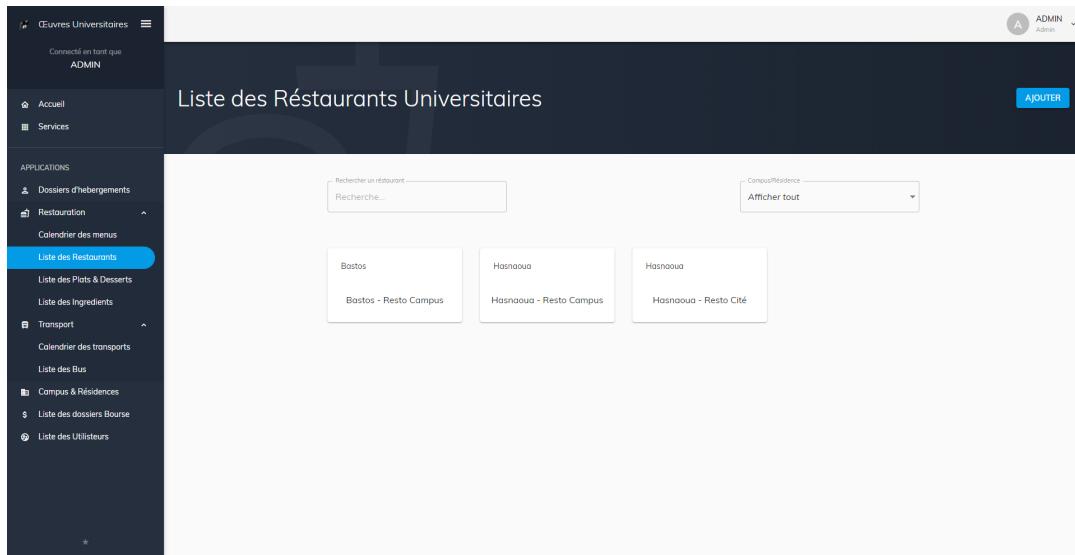


FIGURE 4.12 – Interface utilisateur 'Liste des Restaurants'

#### 4.5.10 Interface utilisateur 'Modifier un restaurant'

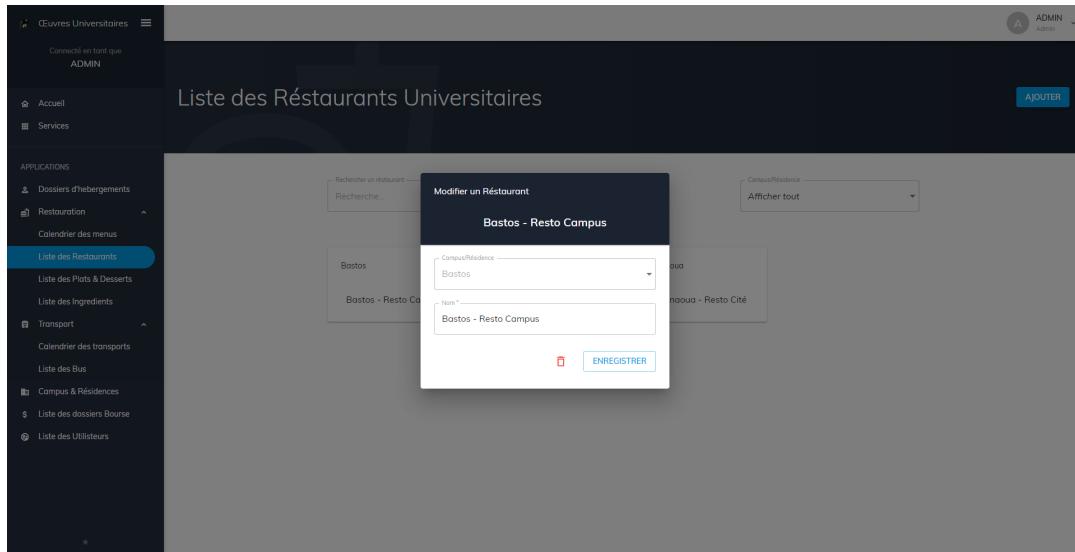


FIGURE 4.13 – Interface utilisateur 'Modifier un restaurant'

#### 4.5.11 Interface utilisateur 'Liste des Ingredients'

The screenshot shows a web-based application interface for managing ingredients. On the left, a sidebar menu lists various administrative sections like Accueil, Services, Applications, and Transport. The 'Liste des Ingredients' section is currently selected and highlighted in blue. The main content area is titled 'Liste des Ingredients' and features a search bar at the top right. Below the search bar is a table with three columns: 'Nom', 'Prix', and 'Qte. stock'. The table contains four rows of data:

Nom	Prix	Qte. stock
Carottes	120	8
Pomme de terre	100	10
Spaghetti	200	2
Tomates	150	5

At the bottom of the table, there are navigation links for 'Page 1 / 1 10 lignes' and standard page navigation arrows.

FIGURE 4.14 – Interface utilisateur 'Liste des Ingredients'

#### 4.5.12 Interface utilisateur - Détails des menus du mois

Détails des menus

NOM	TYPE	PRIX UNITAIRE	QUANTITE	TOTAL
<b>Soupe de légumes</b>	Plat	DZD 470.00	8	DZD 3,760.00
Carottes x 1   Pomme de terre x 2   Tomates x 1				
<b>Spaghetti - sauce rouge</b>	Plat	DZD 1,090.00	8	DZD 8,720.00
Pomme de terre x 5   Spaghetti x 1   Carottes x 2   Tomates x 1				
<b>Thon</b>	Dessert	DZD 120.00	8	DZD 960.00
Yaourt	Dessert	DZD 150.00	8	DZD 1,200.00
<b>Soupe de légumes</b>	Plat	DZD 470.00	9	DZD 4,230.00
Carottes x 1   Pomme de terre x 2   Tomates x 1				
<b>Spaghetti - sauce rouge</b>	Plat	DZD 1,090.00	9	DZD 9,810.00
Pomme de terre x 5   Spaghetti x 1   Carottes x 2   Tomates x 1				
<b>Thon</b>	Dessert	DZD 120.00	9	DZD 1,080.00
Yaourt	Dessert	DZD 150.00	9	DZD 1,350.00
<b>Soupe de légumes</b>	Plat	DZD 470.00	9	DZD 4,230.00
Carottes x 1   Pomme de terre x 2   Tomates x 1				
<b>Spaghetti - sauce rouge</b>	Plat	DZD 1,090.00	9	DZD 9,810.00
Pomme de terre x 5   Spaghetti x 1   Carottes x 2   Tomates x 1				
<b>Thon</b>	Dessert	DZD 120.00	9	DZD 1,080.00
Yaourt	Dessert	DZD 150.00	9	DZD 1,350.00
<b>Soupe de légumes</b>	Plat	DZD 470.00	2	DZD 940.00
Carottes x 1   Pomme de terre x 2   Tomates x 1				
<b>Spaghetti - sauce rouge</b>	Plat	DZD 1,090.00	2	DZD 2,180.00
Pomme de terre x 5   Spaghetti x 1   Carottes x 2   Tomates x 1				
<b>Thon</b>	Dessert	DZD 120.00	2	DZD 240.00
Yaourt	Dessert	DZD 150.00	2	DZD 300.00

FIGURE 4.15 – Interface utilisateur - Détails des menus du mois

#### 4.6 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons montré l'environnement de travail, les outils utiliser pour créer notre application ainsi que les techniques et les bibliothèques qui nous ont aider dans ce processus.

Par la suite, nous avons présenté quelles ques interfaces du rendu final de notre application.

Tout en respectant le concept développé lors de l'analyse, nous avons pu réaliser les objectifs fixés.

Quatrième partie  
Conclusion Générale

---

L'objectif de notre projet était de concevoir une plateforme uniforme pour les directions des œuvres universitaires qui permettrait d'un côté à cette direction un suivi en temps réel des ressources à leurs dispositions et une performance et des économies accrues grâce à un meilleur vue d'ensembles des mouvements de ces ressources, d'un autre côté aux étudiants de pouvoir accéder à plusieurs bout d'informations pertinantes toujours au même et unique endroit.

Tout au long de ce mémoire nous avons présenté les différentes phases de réalisation de notre projet. Nous avons commencé par définir le progiciel de gestion interne aussi connu en tant que **ERP**, nous avons parcouru son historique, et vu les avantages et les inconvénients de ce derniers. Ensuite, nous avons décrit les besoins des futurs utilisateurs en utilisant UML. Ceci a conduit à une analyse plus approfondie puis à la conception des fonctions applicatives que nous avons mises en œuvre dans le processus de production.

Cette dernière est basée sur des techniques fiables, puissantes et évolutives. Le front-end est géré par React qui est une bibliothèque Javascript très puissante. Le back-end est construit à l'aide d'ExpressJS qui est une bibliothèque Javascript lui aussi qui est très versatile et très robuste. La base de données a été créée avec PostgreSQL qui est un gestionnaire de base de données qui utilise **SQL** mais qui le complémente de manière à favoriser l'extensibilité et la conformité. Tout cela vient s'emboiter de façons à ce que les éventuelles fonctionnalités qui viendront s'ajouter à celles déjà implémentées, tel que la gestion des ingrédients, la gestion des restaurants, la gestion des calendriers des menus et des transports, la gestion des dossiers d'hébergements et des dossiers bourse et bien d'autres, peuvent être ajoutées avec une grande simplicité.

Malgré les inconvénients et les limites imposées par certaines contraintes, qui ont créé plusieurs obstacles à l'amélioration de l'application. Réaliser une interface simple, intuitive et ergonomique et des fonctionnalités pratiques reste complexes en vue du besoin nécessaire d'un feedback régulier et directe de la part des futurs utilisateurs de cette application.

Cependant ce projet n'est qu'à son début et à beaucoup de potentiel d'amélioration avec l'intégration d'autres modules pour couvrir l'ensemble des besoins de la direction des œuvres universitaires. Ainsi que l'ajout et la modification de quelques fonctionnalités telles qu'un tableau de bord pour voir toutes les données pertinentes dans une seule interface et la possibilité de changer de langues.

Commencer un projet à partir de zéro était une opportunité que nous devions saisir. Ce projet nous a permis d'évoluer, d'approfondir et d'acquérir de nouvelles connaissances. Nous avons découvert et maîtrisé plusieurs outils, technologies et framework. Nous sommes donc fiers de notre travail et nous sommes prêts à relever notre prochain défi.

# Référence bibliographique et webographique

- [1] “Définition d'un ERP ou PGI (Progiciel de Gestion Intégré).”
- [2] “L'histoire des logiciels ERP.”
- [3] “Sector Insight - Think Your Organization Is Too Small for ERP? Think Again,” 2010.
- [4] “Etude CXP 2017: le ROI de l'ERP en hausse,” Sept. 2017.
- [5] Ooreka, “Module ERP : différents modules du logiciel ERP.”
- [6] INSEE, “Entreprise - l'institut national de la statistique et des Études Économiques.” <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1496>, Oct. 2019.
- [7] Ministre de l'Économie, des Finances et de la Relance, “L'entreprise et son environnement.” <https://www.economie.gouv.fr/facileco/dossier-lentreprise-et-environnement>, 2012.
- [8] “Journal Officiel de la Republique Algerienne,” vol. 22, p. 14, 2005.
- [9] “Journal Officiel de la Republique Algerienne,” vol. 08, pp. 18–19, 2004.
- [10] PostgreSQL, “Postgresql - site officiel.” <https://www.postgresql.org/>.
- [11] ExpressJS, “Expressjs - site officiel.” <https://expressjs.com/>.
- [12] L. GHARSALLAH, “Impact de l'ERP sur la performance : cas d'IGL - Université de Sfax - Mastère Professionnel 2006,” 2006.
- [13] “12 mois en moyenne pour implémenter un ERP,” 2010.
- [14] INSEE, “Entreprise publique - l'institut national de la statistique et des Études Économiques.” <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1241>, Nov. 2019.
- [15] Angèle Renaud, Nicolas Berland, “MESURE DE LA PERFORMANCE GLOBALE DES ENTREPRISES,” (Poitiers, France), pp. 3–4, 28ÈME CONGRES DE L'AFC, May 2007.