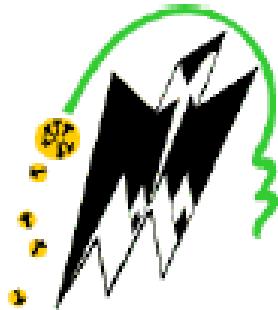


RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET
POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU



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^{me} / M^{elle} / M^r JOHN Doe
Examinateur(trice) : M^{me} / M^{elle} / M^r DOE John
Promoteur(trice) : M^{me} 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

Table des figures	7
Liste des tableaux	8
Liste des Abréviations	9
Introduction Générale	11
I Définitions Générales	12
1 Les Progiciels de Gestion Internes	13
1.1 Introduction	13
1.2 Définition	13
1.3 Historique	13
1.4 Avantages liés à l'intégration d'un ERP	14
1.4.1 Aspect administratif	14
1.4.2 Aspect opérationnel	15
1.5 Inconvénients	15
1.6 Fonctionnalités	16
1.7 le marché des ERPs	18
1.7.1 Les ERP open source	18
1.7.2 Les ERP propriétaires	19
1.8 Conclusion	20
2 L'Entreprise et les Œuvres Universitaires	21
2.1 Introduction	21
2.2 Concept d'Entreprise	21
2.2.1 Définition de l'entreprise	21
2.2.2 Environnement Économique	22
2.3 La Direction des Œuvres Universitaires	22
2.3.1 Présentation de la D.O.U	22
2.3.2 Missions et activités de la D.O.U	22
2.3.3 L'organisation de la D.O.U	23
2.3.3.1 Le département du contrôle et de la coordination	24
Hébergement	24
Transport	24
Restauration	24
Bourse	24
2.3.3.2 Le département des ressources humaines	25
2.3.3.3 Le département des bourses	25
2.3.3.4 Le département des finances et des marchés publics	25
2.4 La Problématique	25

2.5	Présentation de la solution	26
2.6	Conclusion	26
II	Analyse, Conception & Réalisation	27
3	Analyse & Conception	28
3.1	Introduction	28
3.2	Présentation d'UML	28
3.2.1	Les diagrammes UML	28
3.2.1.1	Diagrammes des cas d'utilisation	28
3.2.1.2	Diagrammes de classes	28
3.2.1.3	Diagrammes de séquence	28
3.3	Analyse	28
3.3.1	Spécification des besoins	29
3.3.1.1	Besoins fonctionnels	29
3.3.1.2	Besoins non fonctionnels	32
3.3.2	Analyse des besoins	32
3.3.2.1	Le diagramme de contexte	32
3.3.2.2	Le diagramme de cas d'utilisation	32
3.3.2.3	Les diagrammes de séquence	32
3.4	Conception de la base de données	32
3.4.1	Le diagramme de classe	32
3.4.2	Passage du diagramme de classe au modèle relationnel	32
3.4.3	Modèle relationnel	32
3.5	Conclusion	32
4	Réalisation	33
4.1	Introduction	33
4.2	Présentation des technologies utilisées	33
4.2.1	PostgreSQL	34
4.2.2	ExpressJS	34
4.2.3	React	35
4.2.4	Node.js	35
4.3	Bibliothèques et Framework utilisés	36
4.3.1	Axios	36
4.3.2	Redux	36
4.3.3	JWT	37
4.3.4	Material UI	37
4.4	Présentation des outils utilisés	38
4.4.1	Visual Studio Code	38
4.4.2	Dbeaver	39
4.4.3	Github	39
4.4.4	Discord	40
4.4.5	Draw.io	40
4.5	Présentation des interfaces	41
4.5.1	Interface d'accueil	41
4.5.2	Interface d'authentification	41
4.5.3	Interface invité 'Services'	42
4.5.4	Interface invité 'Calendrier des menus'	42
4.5.5	Interface invité 'Détail d'un menu'	43
4.5.6	Interface d'accueil utilisateur	43
4.5.7	Interface utilisateur utilisateur 'Dossiers d'hébergements'	44
4.5.8	Interface utilisateur détail d'un dossier d'hébergements	44

4.5.9	Interface utilisateur 'Liste des Restaurants'	45
4.5.10	Interface utilisateur 'Modifier un restaurant'	45
4.5.11	Interface utilisateur 'Liste des Ingredients'	46
4.5.12	Interface utilisateur - Détails des menus du mois	47
4.6	Conclusion	47

Conclusion Générale	49
----------------------------	-----------

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
1.3	Les modules d'un ERP	17
1.4	Logo Odoo	19
1.5	Logo SAP, Microsoft Dynamics & Oracle ERP Cloud	19
2.1	Organigramme de La Direction des Œuvres Universitaires	23
4.1	Logo PostgreSQL	34
4.2	Logo ExpressJS	34
4.3	Logo REACT	35
4.4	Logo Node.js	35
4.5	Logo Axios	36
4.6	Logo Redux	36
4.7	Logo JWT	37
4.8	Logo Material UI	37
4.9	Logo Visual Studio Code	38
4.10	Logo DBeaver	39
4.11	Logo Github	39
4.12	Logo Discord	40
4.13	Logo Draw.io	40
4.14	Interface d'accueil	41
4.15	Interface d'authentification	41
4.16	Interface invité 'Services'	42
4.17	Interface invité 'Calendrier des menus'	42
4.18	Interface invité 'Détail d'un menu'	43
4.19	Interface d'accueil utilisateur	43
4.20	Interface utilisateur 'Dossiers d'hébergements'	44
4.21	Interface utilisateur détail d'un dossier d'hébergements	44
4.22	Interface utilisateur 'Liste des Restaurants'	45
4.23	Interface utilisateur 'Modifier un restaurant'	45
4.24	Interface utilisateur 'Liste des Ingredients'	46
4.25	Interface utilisateur - Détails des menus du mois	47

Liste des tableaux

1.1	Les Modules d'un ERP et leurs fonctionnalités	18
1.2	Description des solution ERP propriétaires : SAP, Microsoft Dynamics et Oracle ERP Cloud	20
3.1	Les acteurs et leurs fonctions respectives	29

Liste des Abréviations

ERP Enterprise Ressource Planning

PGI Progiciel de Gestion Intégré

MRP Manufacturing Resource Planning

PME Petite ou moyenne entreprise

ETI Entreprise de taille intermédiaire

D.O.U Direction des Œuvres Universitaires

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

MVC Model View Controller

MEVN MongoDB, ExpressJS, Vue et NodeJS

MEAN MongoDB, ExpressJS, Angular et NodeJS

JWT JSON Web Token

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 deux parties chaqu'une divisé en deux chapitres elle même.

La première partie, dénommée "**Définitions Générales**" est structuré comme suis :

- Le premier chapitre intitulé "**Les œuvres universitaires**", est consacré à la présentation des œuvres universitaires et l'impact des **ERP** sur celles-ci.
- Le deuxième 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.

La deuxième partie, dénommée "**Analyse, Conception & Réalisation**" est structuré comme suis :

- 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.

Première 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

L'acronyme **ERP** signifie Entreprise Resource Planning[1], 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 workflow¹.

1.3 Historique

Joseph Orlicky a été à l'origine de la création de l'**ERP**.[2] 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

1. "the sequence of steps involved in moving from the beginning to the end of a working process" - [merriam-webster.com/dictionary - Definition of workflow](http://merriam-webster.com/dictionary/Definition%20of%20workflow)

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**

Plusieurs études ont démontré les bénéfices de la mise en place d'un **ERP**, dont l'une a été menée par Aberdeen Group,[3] 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[4] :

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 à 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

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[5], les coûts sont souvent dépassés.

Budget – dépassement ?

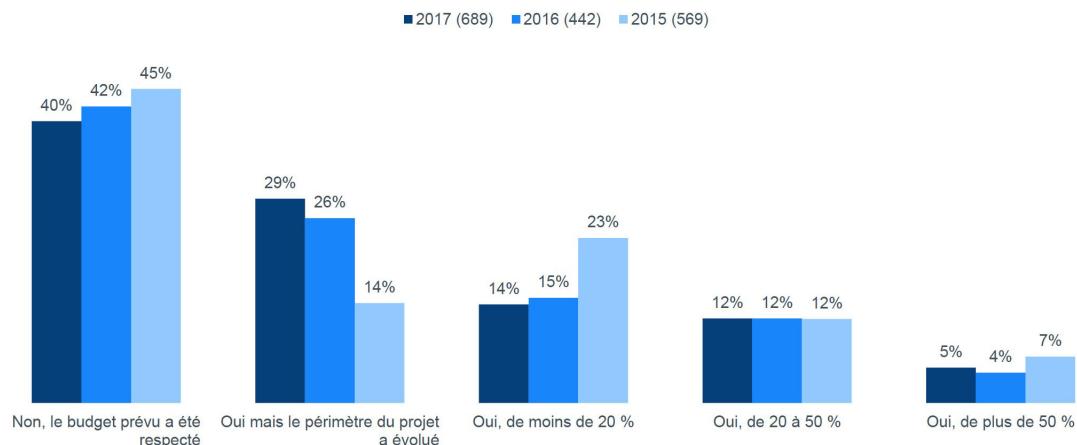


FIGURE 1.1 – Taux du dépassement de budget lors de l'implémentation d'un ERP

On peut constater qu'en 2017 plus de 60% des entreprises qui ont implémenté 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[6], un projet d'une telle envergure peut nécessiter plus de temps et de ressources que prévu.

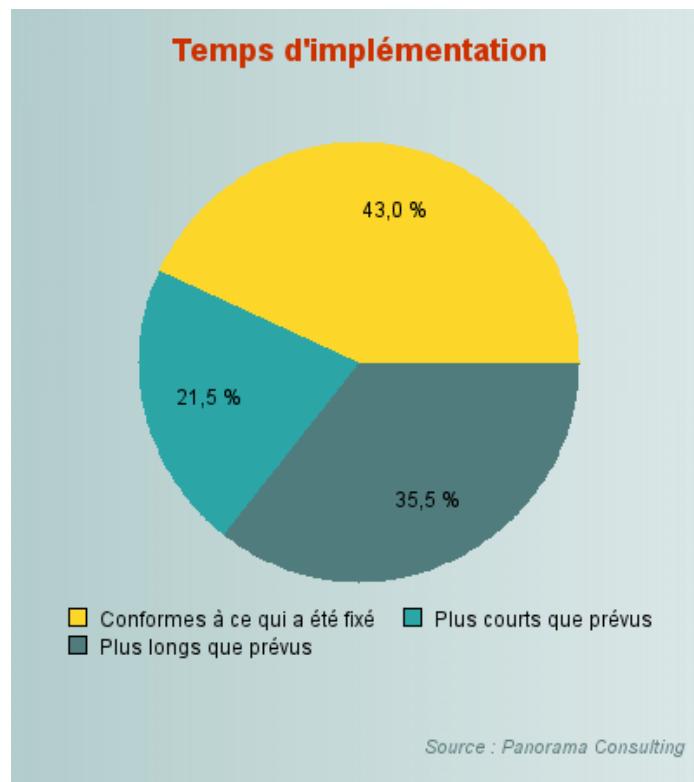


FIGURE 1.2 – Taux des dépassements des délais lors de l'implémentation d'un ERP

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

Un **ERP** est donc composé de modules[7], ces modules sont interconnectés et coexistent dans le système centralisé. Ce système centralisé est connecté à une seule base de données, ce qui donne l'avantage d'avoir tout un système et toutes les données requises dans un seul endroit.



FIGURE 1.3 – Les modules d'un ERP

Les besoins de chaque entreprise varient considérablement l'une de l'autre, mais l'**ERP** donnent à celles-ci le pouvoir de choisir les modules dont elles ont vraiment besoin. Une entreprise orientée produite peut vouloir centraliser son inventaire et donc implémenter un module de gestion de stock, tandis qu'une entreprise orientée services pourront envisager l'implémentation d'un module de gestion de la relation clients.

Malgré leurs différences, ces deux types d'entreprise auront sûrement besoin de coordonner et gérer leurs employés ce qui les pousserait à envisager l'implémenter d'un module de gestion des ressources humaine.

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^[8] 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.

Modules	Fonctionnalités
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 le marché des **ERPs**

Les **ERP** en marché peuvent être divisés en deux catégories : les **ERP** open source et les **ERP** propriétaires.

1.7.1 Les **ERP** open source

Les **ERP** open source sont ceux qui ont leur code source est libre d'accès. Il est donc téléchargeable gratuitement et modifiable pour ajouter les fonctions nécessaires pour répondre aux besoins d'une entreprise ou la suppression des modules non nécessaire ou inutilisable déjà existant.

L'un des principaux leaders des **ERP** open sources est nommée Odoo :



FIGURE 1.4 – Logo Odoo

Odoo[9] est l'un des principaux logiciels **ERP** open source, également connu sous le nom d'OpenERP². Il est composé de diverses applications et modules tels que le CRM, les ventes, la fabrication, la gestion de projet, les achats et la gestion des ressources humaines.

Le développement et la mise en œuvre d'Odoo vous permet de choisir parmi des milliers de modules disponibles dans la boutique. Le logiciel **ERP** Odoo fournit des services de bout en bout tels que la personnalisation, la mise en œuvre, l'intégration et l'assistance à la formation.

1.7.2 Les **ERP** propriétaires

Les **ERP** propriétaires sont les **ERP** conçus par des entreprises qui ont une grande expertise dans la conception de logiciels et de systèmes informatiques. Comme tout **ERP**, il contient différents modules qui répondent aux besoins des entreprises sauf que le système est fourni avec une licence payante, des limitations d'utilisation et des obligations et responsabilités dont le client doit suivre.

L'avantage de ce type d'**ERP** est de pouvoir profiter d'un savoir-faire reconnu, d'un accompagnement pendant toutes les étapes du projet d'**ERP**, d'un service personnalisé et dédié assurant la maintenance et le service après-vente.

Parmis les leaders des **ERP** propriétaires on peut citer SAP[10], Microsoft Dynamics[11] ou même Oracle **ERP** Cloud[12].

FIGURE 1.5 – Logo SAP, Microsoft Dynamics & Oracle **ERP** Cloud

Chacun de ces leaders propose sa propre solution que nous allons décrire dans le tableau suivant :

2. Open source **ERP** - **ERP** libre

	SAP	Microsoft	Oracle
Cible	PME, ETI, Grandes entreprises	PME, ETI, Grandes entreprises	PME, ETI, Grandes entreprises
Solution	SAP ERP, S/4 HANNA, S/4 Cloud, SAP Business One, SAP Business By Design	Oracle ERP Cloud	Microsoft Dynamics 365
Modules	23 modules compris dans 3 catégories : Logistique, Comptabilité et RH	<ul style="list-style-type: none"> — Ventes — Marketing — Service — Finances — Opérations — Commerce — RH 	<ul style="list-style-type: none"> — Finances — Gestion de projets — Gestion de l'approvisionnement — Gestion des risques et conformité — Gestion des performances d'entreprise — Gestion de la chaîne d'approvisionnement et fabrication — Analytique
SGBD	SAP HANNA, Microsoft SQL Server, Oracle, My SQL.	Oracle Cloud	SQL Server

TABLE 1.2 – Description des solution **ERP** propriétaires : SAP, Microsoft Dynamics et Oracle **ERP** Cloud

1.8 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

Une entreprise[13] 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

L'environnement écono^{mique} d'une entreprise[15] 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[16]. 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.

2.3 La Direction des Œuvres Universitaires

2.3.1 Présentation de la **D.O.U**

Les directions des œuvres Universitaires[17] 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**

Sa mission est de prendre en charge les différentes activités qui lui sont déléguées par l'Office National des œuvres universitaires[18] 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

La direction des œuvres universitaires[18] est composée de 04 départements selon le diagramme suivant :

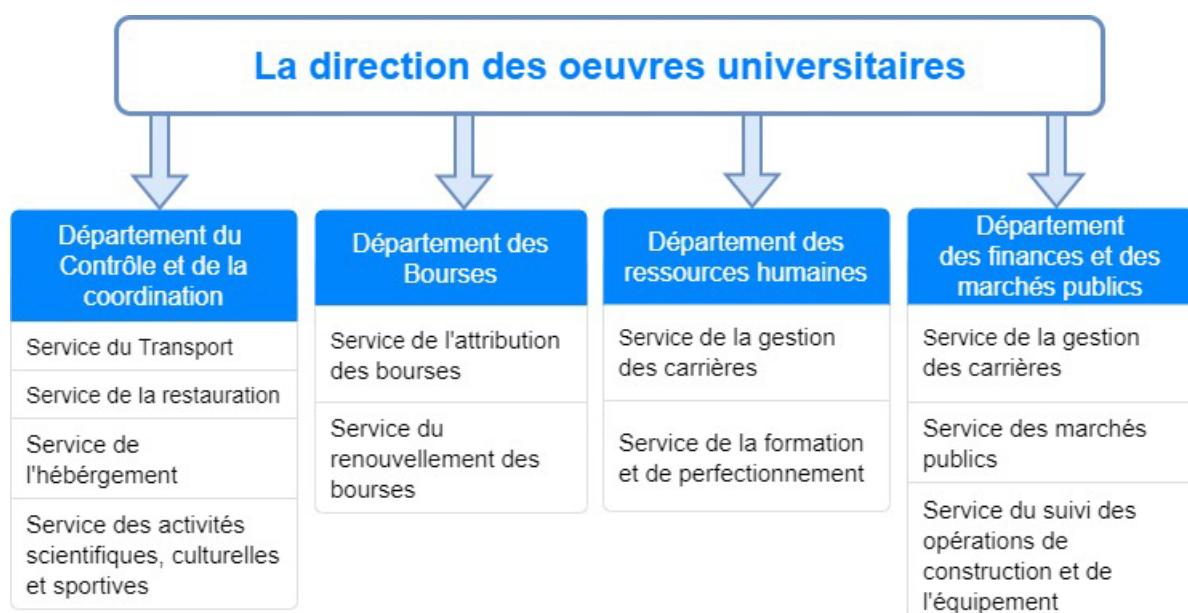


FIGURE 2.1 – Organigramme de La Direction des Œuvres Universitaires

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 se 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 au 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 disposition 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 allouée 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.

Deuxième 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, est apparu pour la première fois dans les années 1990. 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 Analyse

La phase d'analyse débute par la spécification des besoins fonctionnels du système, ensuite définir les acteurs ainsi que leurs différentes tâches. Ceci nous mène vers un résultat qui est un diagramme de cas d'utilisation traduisant la dynamique système qui sera utilisé dans la phase de conception.

3.3.1 Spécification des besoins

3.3.1.1 Besoins fonctionnels

C'est une description des caractéristiques du système et de ses fonctionnalités. En partant de ce principe notre application doit permettre :

TABLE 3.1: Les acteurs et leurs fonctions respectives

Acteur	Fonctions
Visiteurs	<p>Consultation de la page d'accueil</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter le service d'hébergements — Télécharger le document d'aide à la constitution du dossier d'hébergement — Consulter le service de restauration — Consulter le service des transports — Consulter le service des bourses — Télécharger le document d'aide à la constitution du dossier de bourse — Télécharger le document d'aide au renouvellement du dossier de bourse — Télécharger le document d'aide au transfert du dossier de bourse <p>Consultation du calendrier des menus de chaque restaurant d'un mois défini</p> <ul style="list-style-type: none"> — Changer le mois du calendrier des menus — Changer l'affichage des menus par mois, semaine, jour de travail, jour et par agenda — Voir plus d'informations sur un seul menu <p>Consultation du calendrier de tous les trajets de chaque Campus/Résidence d'un mois défini</p> <ul style="list-style-type: none"> — Changer le mois du calendrier des trajets — Changer l'affichage des trajets par mois, semaine, jour de travail, jour et par agenda — Voir plus de détails sur un seul trajet
Administrateur	<p>En plus des fonctionnalités du visiteur il peut aussi :</p> <p>Hébergement</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des dossiers d'hébergement — Sélectionner un ou plusieurs dossiers d'hébergement — Ajouter un dossier d'hébergement — Supprimer un ou plusieurs dossier(s) d'hébergement

Suite dans la page suivante

Table 3.1 – Suite de la page précédente

Acteur	Fonctions
Administrateur	<ul style="list-style-type: none"> — Voir plus d'informations sur un dossier d'hébergement — Valider un dossier d'hébergement — Refuser un dossier d'hébergement <p>Bourse</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des dossiers de bourse — Sélectionner un ou plusieurs dossiers de bourse — Ajouter un dossier de bourse — Supprimer un ou plusieurs dossier(s) de bourse — Voir plus d'informations sur un dossier de bourse — Valider un dossier de bourse — Refuser un dossier de bourse — Changer l'ordre d'affichage par attributs <p>Utilisateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des utilisateurs — Sélectionner un ou plusieurs utilisateur(s) — Ajouter un utilisateur — Supprimer un ou plusieurs utilisateur(s) — Voir plus d'informations sur un utilisateur — Modifier les informations d'un utilisateur — Filtrer par attributs <p>Campus & Résidences</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des Campus & Résidences — Ajouter un campus ou une résidence — Supprimer un campus ou une résidence — Voir plus d'informations sur un campus ou une résidence — Modifier les informations d'un campus ou une résidence — Rechercher un campus ou une résidence — Filtrer par campus seulement résidences seulement ou par campus & résidences <p>Transport - Calendrier</p> <ul style="list-style-type: none"> — Voir les trajets détaillé de tout le mois — Ajouter un trajet — Modifier un trajet — Supprimer un trajet

Suite dans la page suivante

Table 3.1 – Suite de la page précédente

Acteur	Fonctions
Administrateur	<p>Transport - Bus</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des bus — Sélectionner un ou plusieurs bus — Ajouter un bus — Supprimer un ou plusieurs bus — Voir plus d'informations sur un bus — Modifier les informations d'un bus — Filtrer par attributs <p>Restauration - Calendrier</p> <ul style="list-style-type: none"> — Voir les menus détaillé de tout le mois par semaine — Ajouter un menu — Modifier un menu — Supprimer un menu <p>Restauration - Restaurants</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des restaurants — Ajouter un restaurant — Supprimer un restaurant — Voir plus d'informations sur un restaurant — Modifier les informations d'un restaurant — Rechercher un restaurant — Filtrer par les restaurants par établissements (appartiennent à un campus ou une résidence) <p>Restauration - Plats & Desserts</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des plats & desserts — Ajouter un plat/dessert — Supprimer un plat/dessert — Voir plus d'informations sur un plat/dessert — Modifier les informations d'un plat/dessert — Rechercher un plat/dessert — Filtrer par plats seulement desserts seulement ou par plats & desserts <p>Restauration - Ingrédients</p> <ul style="list-style-type: none"> — Consulter la liste des ingrédients — Sélectionner un ou plusieurs ingrédient(s) — Ajouter un ingrédient

Suite dans la page suivante

Table 3.1 – Suite de la page précédente

Acteur	Fonctions
Administrateur	<ul style="list-style-type: none">— Supprimer un ou plusieurs ingrédient(s)— Voir plus d'informations sur un ingrédient— Modifier les informations d'un ingrédient— Filtrer par attribut

3.3.1.2 Besoins non fonctionnels

Ça représente des exigences qui ne concernent pas le comportement du système. Elles identifient les contraintes internes et externes du système. Dans notre cas l'application devra respecter les exigences suivantes :

Performance : temps de réponse petit.

Maintenabilité : apporter des corrections facilement.

Fiabilité : précise et correcte.

Intégrabilité : intégrer de nouvelles fonctionnalités facilement.

Portabilité : elle peut fonctionner sur plusieurs plateformes.

Disponibilité : réaliser une fonction requise à tout moment.

Sécurité : personnaliser les accès selon l'utilisateur.

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 Node.js.

PERN est un substitut de **MERN**, qui est lui-même composé de MongoDB, ExpressJS, React et Node.js. 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 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

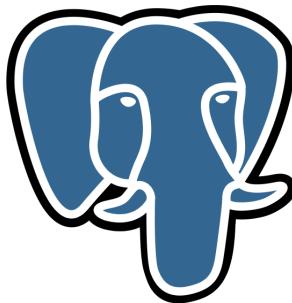


FIGURE 4.1 – Logo PostgreSQL

PostgreSQL[19] 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-ingres. 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



FIGURE 4.2 – Logo ExpressJS

ExpressJS[20] est un framework Node.js 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'employer. ExpressJS améliore Node.js, de façons à construire rapidement, facilement et efficacement les APIs les plus complexes.

4.2.3 React

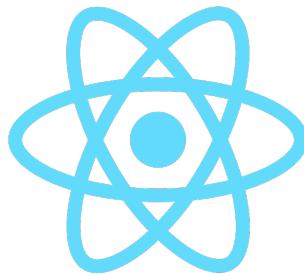


FIGURE 4.3 – Logo REACT

React[21] est une bibliothèque JavaScript conçue pour créer des interfaces utilisateur interactives et rapides pour les applications Web et mobiles. React a été créé par Jordan Walke, ingénieur logiciel chez Facebook.

React s'agit d'une bibliothèque frontend open source, basée sur des composants réutilisables, qui n'est responsable que de la couche de vue (View) des application basé sur l'architecture Model View Controller ([MVC](#)). L'une des forces de React est la modification de données sans recharge de page. Cette spécialisation permet à React d'être combiné avec plusieurs bibliothèques ou frameworks pour former une application full-stack.

4.2.4 Node.js

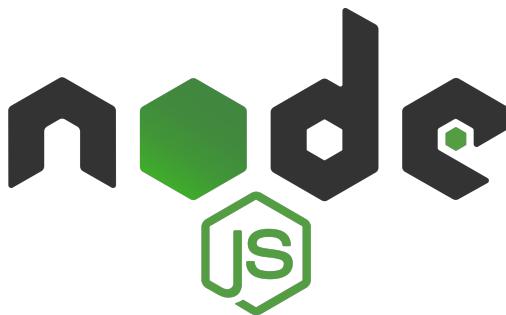


FIGURE 4.4 – Logo Node.js

Node.js[22] est un environnement d'exécution JavaScript open source et multiplate-forme qui peut exécuter du code JavaScript en dehors du navigateur Web. Node.js est un framework Web léger et populaire, adapté aux débutants, mais aussi utilisé dans de nombreuses grandes entreprises telles que Netflix et Uber l'utilisent.

Node.js est un framework Web très approprié pour les débutants, il permet de pouvoir facilement démarrer la construction back-end. Il nous permet d'utiliser JavaScript n'importe où et sur n'importe quel navigateur, y compris MacOS, Linux et Windows. Quand nous disons omniprésent, nous faisons référence au front-end, au middleware et au back-end. Par conséquent, Node.js fait partie de certaines piles de développement Web très populaires, telles que la pile [MERN](#), la pile [MEVN](#) et la pile [MEAN](#).

4.3 Bibliothèques et Framework utilisés

Le but des bibliothèques et des frameworks est de nous faciliter et d'acculer le processus de développement. Celle-ci nous apportent des fonctions déjà créées et ne nous restent plus qu'à les utiliser.

Voici donc qu'elles unes de ces bibliothèques et frameworks :

4.3.1 Axios



FIGURE 4.5 – Logo Axios

Axios[23] est un client HTTP basé sur des promesses qui peut s'exécuter dans un navigateur et un environnement Node.js. Il fournit une API pour traiter les requêtes XMLHttpRequests et l'interface http du nœud. De plus, il utilise également la requête d'emballage polyfill de la nouvelle syntaxe de promesse d'ES6.

Presque tous les projets dynamiques que vous créez doivent interagir avec l'API RESTFUL à un moment donné, et l'utilisation d'Axios est un moyen simple de le faire. La première version d'Axios est sortie il y a environ 4 ans, et son code open source est disponible sur GitHub. Axios compte plusieurs contributeurs qui ont contribué à chaque version d'Axios.

4.3.2 Redux

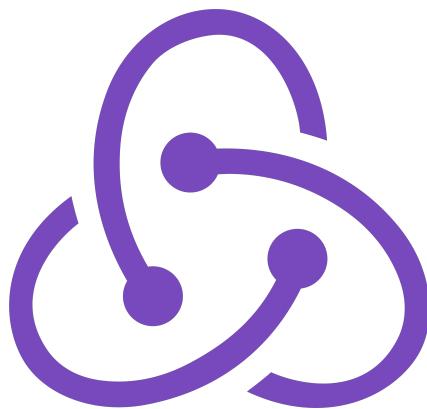


FIGURE 4.6 – Logo Redux

Redux[24] est une bibliothèque JavaScript open source pour la gestion des "state" de l'application. Redux est généralement utilisé avec des bibliothèques telles que Angular ou React pour créer des interfaces utilisateur. Il a été créé par Andrew Clark et Dan Abramov.

Lorsque la taille de l'application devient très importante, il devient difficile de gérer le state de chaque composant de l'application. Il permet de mettre à jour et de maintenir le state de chaque composant de l'application.

React ne traite pas la gestion des objets du state, garantissant que l'un des moyens pour résoudre ce problème est via Redux. Les données d'application de React circulent du composant parent vers le composant enfant. Les données du composant parent peuvent être envoyées au composant enfant sous la forme d'accessoires. Il y a trop de composants dans React et il est difficile de suivre le flux de données du composant parent au composant enfant. Par conséquent, nous utilisons Redux en raison de sa capacité à gérer tout le state du composant.

4.3.3 JWT



FIGURE 4.7 – Logo JWT

JSON Web Token[25] ([JWT](#)) est une norme ouverte (RFC 7519) qui définit une méthode compacte et autonome pour la transmission sécurisée d'informations entre les parties (telles qu'un client et un serveur) en tant qu'objets JSON. Étant donné que ces informations sont signées numériquement, elles peuvent être vérifiées et fiables. [JWT](#) peut être signé à l'aide d'un secret (à l'aide de l'algorithme HMAC) ou à l'aide d'une paire de clés publique/privée RSA ou ECDSA.

[JWT](#) est particulièrement populaire dans le processus d'authentification. Leurs messages courts peuvent être cryptés et peuvent indiquer en toute sécurité qui est l'expéditeur et s'il dispose des droits d'accès nécessaires. L'utilisateur lui-même n'a pas de contact indirect avec le token, par exemple lorsqu'il saisit le nom d'utilisateur et le mot de passe dans le masque. La vraie communication a lieu entre le client et le serveur.

4.3.4 Material UI



FIGURE 4.8 – Logo Material UI

Material UI[26] est l'un des frameworks d'interface utilisateur React des plus reconnu. Il nous fournit des composants React qui implémentent Google Material Design. Material-UI a commencé avec l'implémentation React de la spécification Google Material Design en 2014.

Material UI contiens plusieurs composants prêt à l'emploi et donne, donc, aux développeurs une très grande rapidité lors de la création des interfaces. Il est aussi très facile à personnaliser ce qui fait de lui l'un des frameworks les plus utilisés quand il s'agit de création d'interfaces utiliser.

4.4 Présentation des outils utilisés

4.4.1 Visual Studio Code

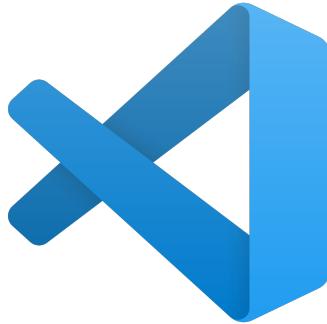


FIGURE 4.9 – Logo Visual Studio Code

Visual Studio Code[27] est un éditeur de code source qui peut être utilisé dans plusieurs langages de programmation. Il est basé sur le framework Electron et est utilisé pour développer des applications Web Node.js s'exécutant sur le moteur de mise en page Blink.

Visual Studio Code peut être étendu via des extensions, ce qui le rend très versatile, qui sont disponibles via un dépôt central. Cela inclut l'ajout d'un éditeur et la prise en charge des langues. Une caractéristique notable est la possibilité de créer des extensions pour ajouter la prise en charge de nouveaux langages, thèmes et débogueurs, d'effectuer une analyse de code statique.

Dans l'enquête auprès des développeurs Stack Overflow de 2021, Visual Studio Code a été classé comme l'outil d'environnement de développement le plus populaire.

4.4.2 Dbeaver



FIGURE 4.10 – Logo DBeaver

DBeaver^[28] est un outil de gestion de base de données graphique gratuit et open source pour les développeurs et les administrateurs de base de données. Prêt à l'emploi, DBeaver prend en charge plus de 80 bases de données.

À l'aide de DBeaver, on a la possibilité de manipuler les données comme dans des feuilles de calcul ordinaires, créer des rapports d'analyse basés sur les enregistrements de différents magasins de données et exporter des informations dans un format approprié. Pour les utilisateurs avancés de bases de données, DBeaver recommande l'utilisation d'un éditeur SQL puissant, de fonctions de gestion étendues, de fonctions de migration de données et de schémas, de surveillance des sessions de connexion à la base de données, etc.

DBeaver est un outil multiplateforme disponible pour Windows, Linux, Mac et Solaris.

4.4.3 Github



FIGURE 4.11 – Logo Github

GitHub^[29] est une plate-forme de gestion de versions et de collaboration open source pour les développeurs de logiciels. La solution GitHub livrée sous forme de logiciel à la

demande (SaaS, Software as a Service) a été lancée en 2008.

Il est basé sur Git, un système de gestion de code open source créé par Linus Torvalds pour accélérer le développement de logiciels. L'interface de GitHub est très conviviale, même les codeurs novices peuvent profiter de Git. Si vous n'avez pas GitHub, l'utilisation de Git nécessite généralement plus de connaissances techniques et d'utilisation de la ligne de commande.

4.4.4 Discord



FIGURE 4.12 – Logo Discord

Discord[30] est une plate-forme de chat et de messagerie en ligne conçue pour une utilisation en groupe. Comme il est réservé aux invités, il s'agit d'un espace sûr où les étudiants peuvent interagir sans avoir à rester ensemble dans la pièce. L'application de messagerie d'équipe se concentre principalement sur le chat vocal. L'option de chat textuel n'est pas aussi étendue que le canal vocal dans ses produits.

Il s'agit d'un système très facile à utiliser et qui peut également être mis en place rapidement. Par conséquent, cela peut faciliter la transition vers l'enseignement à distance ou les classes hybrides, tout en créant l'impression que tout le monde est dans la même pièce. La vidéo et l'audio à faible latence permettent d'obtenir une réponse quasi instantanée, tout comme le chat dans le monde réel.

4.4.5 Draw.io



FIGURE 4.13 – Logo Draw.io

Draw.io[31] est conçu par Seibert Media et est un logiciel propriétaire permettant de créer des tableaux et des graphiques. Le logiciel vous permet de sélectionner des fonctions de mise en page automatiques ou de créer des mises en page personnalisées. Ils ont une variété de formes et des centaines d'éléments visuels parmi lesquels choisir, ce qui rend votre tableau ou graphique unique. La fonction glisser-déposer peut facilement créer des tableaux ou des graphiques attrayants.

Par rapport à l'utilisation d'un logiciel vectoriel, cet outil peut vous aider à créer plus facilement des diagrammes et d'autres effets visuels. Lorsqu'il est utilisé avec Google Drive, Draw.io prend en charge la collaboration en temps réel afin que plusieurs personnes puissent travailler sur le graphique en même temps.

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

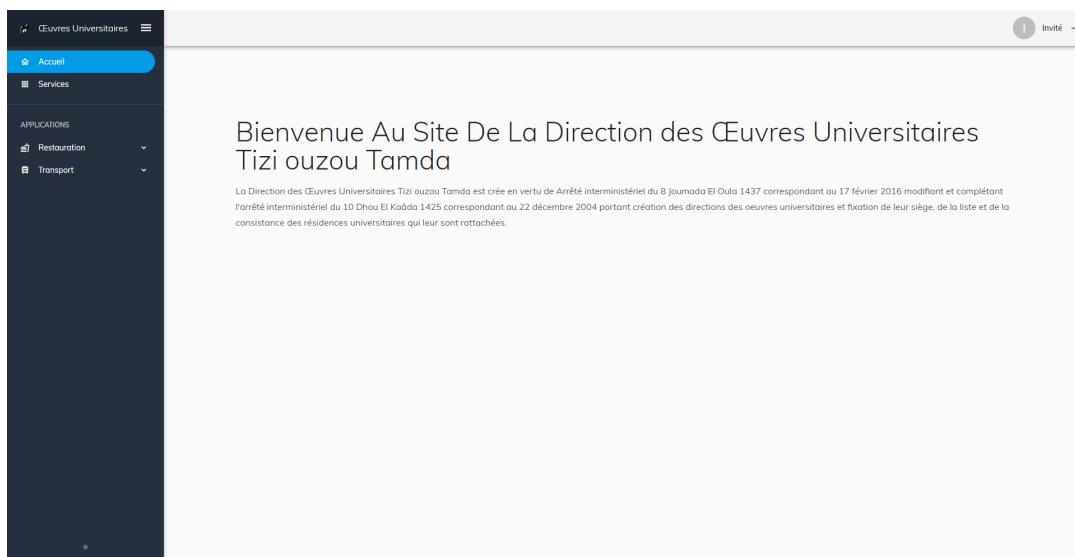


FIGURE 4.14 – Interface d'accueil

4.5.2 Interface d'authentification



FIGURE 4.15 – Interface d'authentification

4.5.3 Interface invité 'Services'

The screenshot shows the 'Services' section of the application. The left sidebar has 'Services' selected. The main content area is titled 'Informations générales' and contains a section titled 'L'organisation administrative'. It describes the organization as being established in accordance with Decree No. 2014-1234 of the Ministry of Higher Education and Research, consisting of four departments. Below this are four numbered lists of services:

- 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 d'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

The right sidebar shows a 'Menu' with links to Accueil, Hébergement, Restauration, Transport, and Bourses.

FIGURE 4.16 – Interface invité 'Services'

4.5.4 Interface invité 'Calendrier des menus'

The screenshot shows the 'Calendrier des menus' section of the application. The left sidebar has 'Calendrier des menus' selected. The main content area displays a calendar for September 2021. The days of the week are labeled: dim., lun., mar., mer., jeu., ven., sam. The dates from 29 to 30 August are shown at the top. The days of September are numbered 01 through 04. Below these are two rows of four days each, followed by a row of three days (05, 06, 07), another row of four days (08, 09, 10, 11), and so on. Each day cell contains a link to the menu for that day, such as 'Menu du 2021-09-01'. The background features a decorative illustration of trees and clouds.

FIGURE 4.17 – Interface invité 'Calendrier des menus'

4.5.5 Interface invité 'Détail d'un menus'

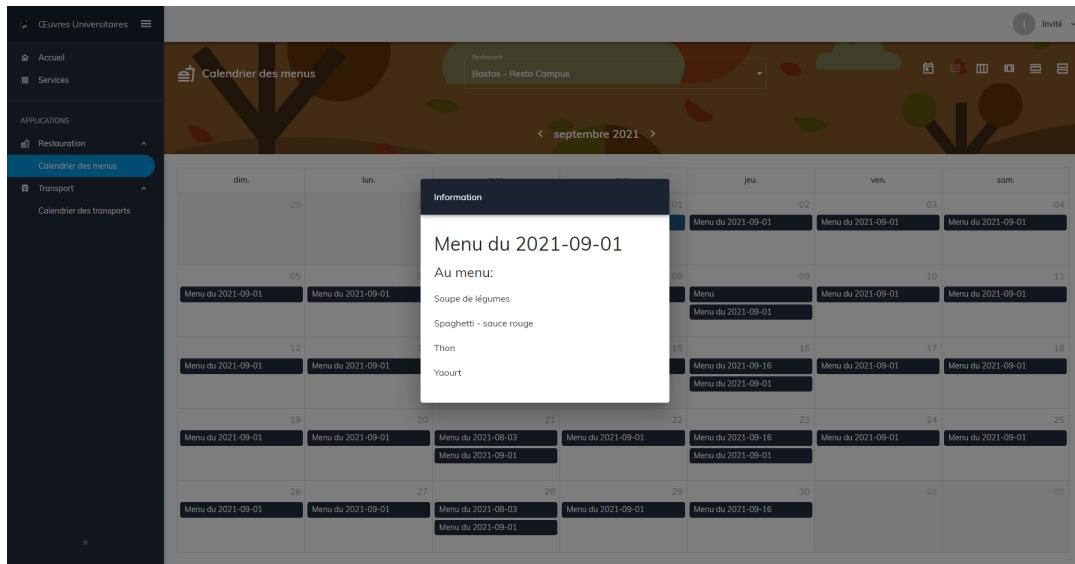


FIGURE 4.18 – Interface invité 'Détail d'un menus'

4.5.6 Interface d'accueil utilisateur

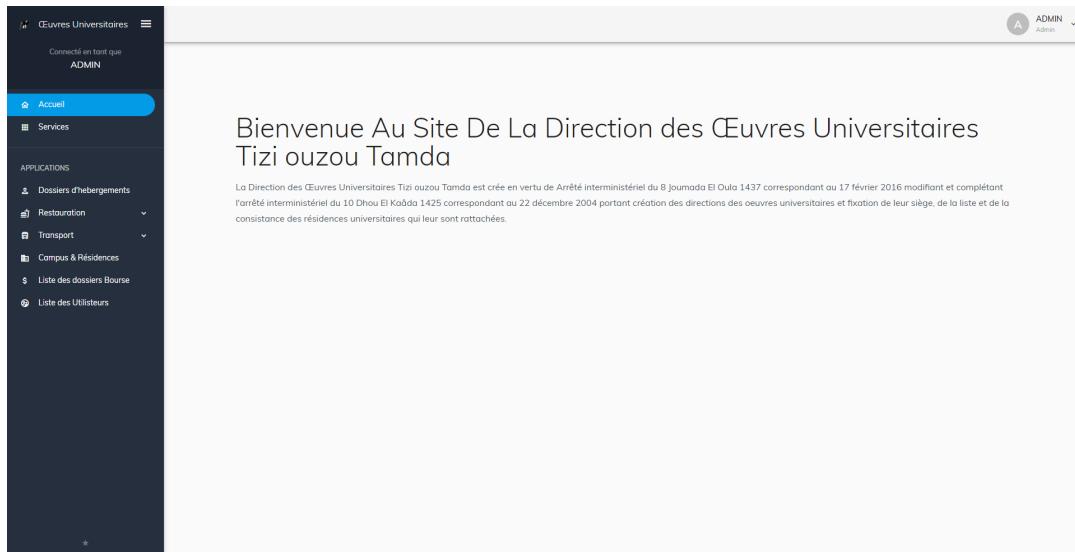


FIGURE 4.19 – Interface d'accueil utilisateur

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 4.20 – Interface utilisateur 'Dossiers d'hebergements'

4.5.8 Interface utilisateur détail d'un dossier d'hebergements

FIGURE 4.21 – Interface utilisateur détail d'un dossier d'hebergements

4.5.9 Interface utilisateur 'Liste des Restaurants'

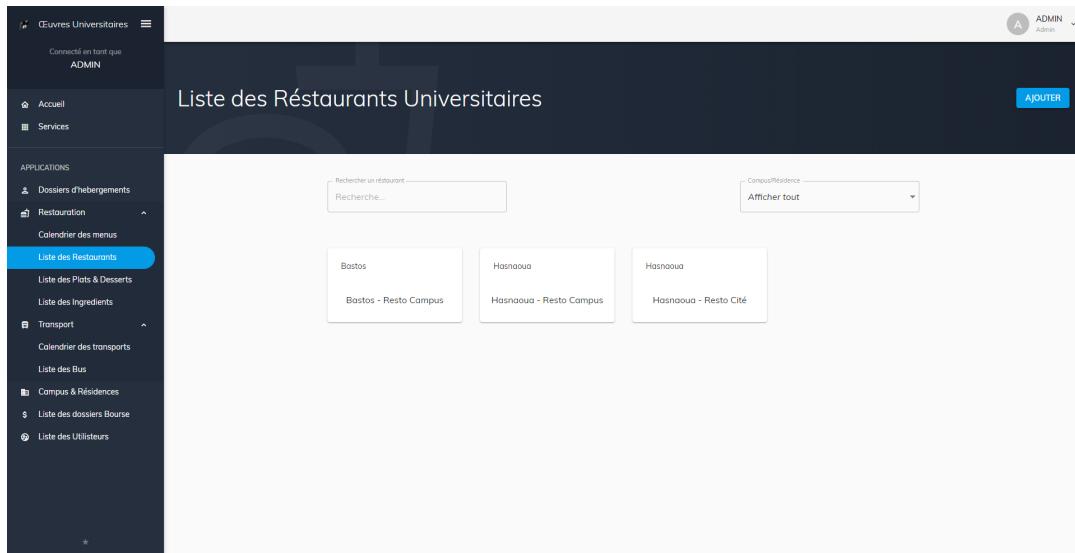


FIGURE 4.22 – Interface utilisateur 'Liste des Restaurants'

4.5.10 Interface utilisateur 'Modifier un restaurant'

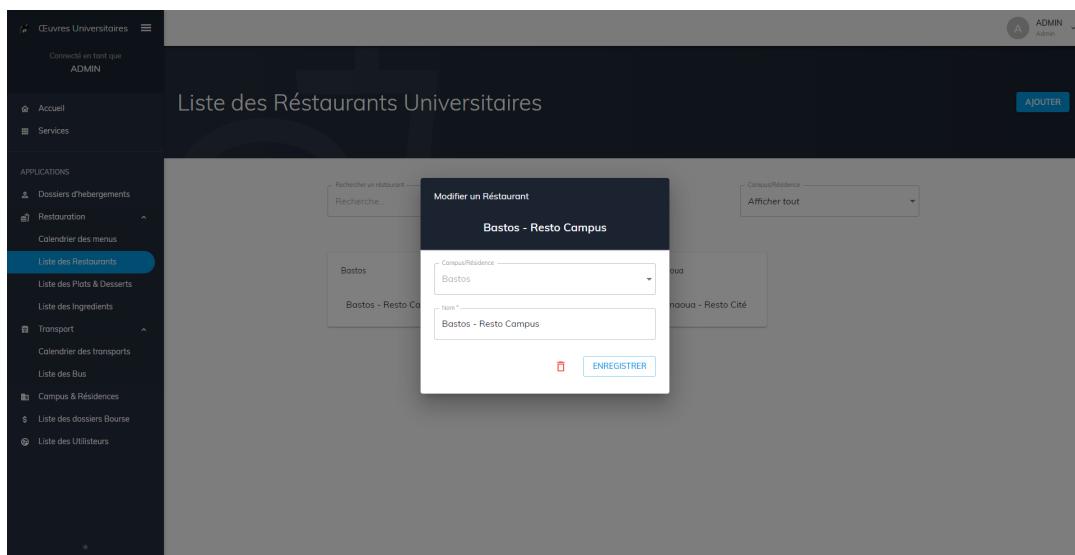


FIGURE 4.23 – Interface utilisateur 'Modifier un restaurant'

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 labeled 'Recherche'. A blue 'AJOUTER' button is located in the top right corner of the main area. Below the title, there is a table with the following data:

	Nom	Prix	Qte stock	
<input type="checkbox"/>	Carottes	120	8	☒
<input type="checkbox"/>	Pomme de terre	100	10	☒
<input type="checkbox"/>	Spaghetti	200	2	☒
<input type="checkbox"/>	Tomates	150	5	☒

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

FIGURE 4.24 – Interface utilisateur 'Liste des Ingredients'

4.5.12 Interface utilisateur - Détails des menus du mois

Détails du mois

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

FIGURE 4.25 – 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.

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 ceci viennent 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] L. GHARSALLAH, “Impact de l'ERP sur la performance : cas d'IGL - Université de Sfax - Mastère Professionnel 2006,” 2006.
- [5] “Etude CXP 2017: le ROI de l'ERP en hausse,” Sept. 2017.
- [6] “12 mois en moyenne pour implémenter un ERP,” 2010.
- [7] M. E. Shacklett, “Comprendre les différents éléments et spécificités des ERP,” Sept. 2015.
- [8] Ooreka, “Module ERP : différents modules du logiciel ERP.”
- [9] “Odoo - Site Officiel.”
- [10] “SAP - Site Officiel.”
- [11] “Microsoft Dynamics - Site Officiel.”
- [12] “Oracle - Site Officiel.”
- [13] INSEE, “Entreprise - l'institut national de la statistique et des Études Économiques.” <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1496>, Oct. 2019.
- [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] 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.
- [16] Angèle Renaud, Nicolas Berland, “MESURE DE LA PERFORMANCE GLOBALE DES ENTREPRISES,” (Poitiers, France), pp. 3–4, 28ÈME CONGRES DE L'AFC, May 2007.
- [17] “Journal Officiel de la Republique Algerienne,” vol. 22, p. 14, 2005.
- [18] “Journal Officiel de la Republique Algerienne,” vol. 08, pp. 18–19, 2004.
- [19] PostgreSQL, “Postgresql - site officiel.” <https://www.postgresql.org/>.
- [20] ExpressJS, “Expressjs - site officiel.” <https://expressjs.com/>.

- [21] React, “React - site officiel.” <https://fr.reactjs.org/>.
- [22] Node.js, “Node.js - site officiel.” <https://nodejs.org/en/>.
- [23] Axios, “Axios - site officiel.” <https://axios-http.com/>.
- [24] Redux, “Redux - site officiel.” <https://redux.js.org/>.
- [25] JWT, “Jwt - site officiel.” <https://jwt.io/>.
- [26] M. UI, “Material ui - site officiel.” <https://material-ui.com/>.
- [27] V. S. Code, “Visual studio code - site officiel.” <https://code.visualstudio.com/>.
- [28] Dbeaver, “Dbeaver - site officiel.” <https://dbeaver.io/>.
- [29] Github, “Github - site officiel.” <https://github.com/>.
- [30] Discord, “Discord - site officiel.” <https://discord.com/>.
- [31] Draw.io, “Draw.io - site officiel.” <https://draw.io/>.