



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
La République algérienne démocratique et popula
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
Université Mohamed Boudiaf de M'sila



كلية الرياضيات والإعلام الآلي
Faculté de Mathématiques et
d'Informatique

قسم الإعلام الآلي
Département d'informatique

Domaine: Mathématiques et Ordinateur Science

Thèse présentée pour satisfaire à l'exigence partielle
Pour la maîtrise en informatique

**Spécialité: Informatique
Décisionnelle et Optimisation
(IDO)**

Préparé par : Méchiki abdelouahab, Boubaaya Aziz

Supervisé par :
Bounif Mohamed

Intitulé

**Développement d'un système ERP
pour la gestion des stocks dans un environnement web**

Membres du Jury

**Tahri Zouhir
Chatra Mouhamed**

Président
Superviseur
Examineur

Année académique 2024/2025

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui on voudrait témoigner toute notre gratitude.

On voudrait dans un premier temps adressé toute notre gratitude à de mémoire Mr. Mohamed bounif, professeur en informatique, pour son encadrement, sa patience et ses conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion

On remercie également toute l'équipe pédagogique du département informatique de l'université Mohamed Boudiaf de M'sila, à tous les enseignants, intervenants et toutes les personnes qui par leurs écrits, leurs conseils, leurs paroles et leurs critiques nous ont guidés tout au long de nos études universitaires et dans nos recherches.

On aimerait exprimer notre gratitude à tous les amis et camarades qui nous ont apporté soutien moral et intellectuel tout au long de notre aventure.

Enfin, merci à nos familles qui nous ont soutenu bien au-delà de ce mémoire.

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes chers parents, qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de patience et de persévérance. Ceux que personne ne peut compenser les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon éducation et mon bien-être tout au long de ma formation.

Mon frère et ma sœur qui m'ont accordé leurs encouragements, leurs soutiens dans les moments difficiles.

Mon très cher binôme et amis ainsi que tous mes camarades de la promotion
2024/2025

Toute ma famille et toutes les personnes que j'aime.

Boubaaya Aziz

Dédicaces

Je dédié ce travail à :

Mes très chers parents, pour leurs sacrifices, leur amour, leurs conseils précieux, leur soutien et leurs encouragements tout au long de mes études.

Mes très chères sœurs pour leur appui et leur soutien moral.

Toute ma famille. Mon cher binôme.

Mes amis sans exception. La promotion IDO 2024/2025.

Je vous dédié ce travail en vous adressant toutes mes salutations chaleureuses, je vous souhaite un avenir radieux, je vous remercie tous, votre soutien et vos encouragements me donnent la force de continuer à travailler.

Méchiki

abdelouahab

Sommaire

Introduction Générale	1
Chapitre 1 Solutions web pour les entreprises	2
Introduction	3
I. Concept d'entreprise	3
I.1. Définition de l'entreprise.....	3
I.2. Environnement économique	3
I.3. L'évolution des Tic dans les entreprises	4
II.ERP	5
II.1. Historique	5
II.2. Définition	5
II.3. Avantages liés à l'intégration d'un ERP	5
II.3.1. Aspect administratif	6
II.3.2. Aspect opérationnel.....	6
II.4. Inconvénients	7
II.5. Fonctionnalités	8
Conclusion	10
CHAPITRE II Gestion de stocks et d'approvisionnements	
d'approvisionnements	11
Introduction	12
I. Gestion de stock	12
I.1. La gestion	12
I.2. Le stock	12
I.3. Typologie de stock	12
I.3.1. Types de stocks selon leur fonction	12
I.3.1.1. Stock de sécurité	12
I.3.1.2. Stock d'alerte	13
I.3.1.3. Stock saisonnier	13
I.3.1.4. Stock dormant (ou mort)	13
I.3.1.5. Stock en transit	13
I.3.1.6. Stock cycle	13
I.3.1.7. Stock d'anticipation – spéculation	13
I.3.2. Types de stocks selon l'organisation opérationnelle	13
I.3.2.1. Stock optimal	13
I.3.2.2. Stock physique	13
I.3.2.3. Stock net	14
I.3.2.4. Stock disponible.....	14
I.3.2.5. Stock minimum.....	14
I.3.3. Types de stocks selon la date de péremption	14
I.3.3.1. Stock périssable	14
I.3.3.2. Stock non périssable	14
I.3.3.3. Stock avec date de péremption	14
I.4. L'utilité des stocks	14

1.5. Gestion de stocks	15
1.5.1. Définition	15
1.5.2. Procédures gestion de stocks	15
1.5.3. Documents gestion de stocks	16
1.5.4. Méthodes de valorisation de stock	17
1.5.4.1. Le coût moyen unitaire pondéré	17
1.5.4.2. La méthode FIFO.....	17
1.5.4.3. La méthode LIFO.....	17
1.5.4.4. La méthode NIFO	18
1.5.4.5. L'utilisation des prix par lots	18
1.5.5. Méthode de classement des stocks	18
1.5.5.1. La méthode ABC	18
1.5.5.1.1. Principes et intérêt de la méthode	18
1.5.5.1.2. Les étapes de la méthode.....	18
1.5.5.1.3. Limites et précautions d'emploi du classement ABC	19
1.5.5.2. La méthode 20/80	19
1.5.6. Les enjeux de la gestion des Stocks	19
1.5.6.1. La réduction des coûts.....	19
1.5.6.2. L'élimination des ruptures de stock	19
1.6. Les inventaires	20
1.6.1. L'inventaire permanent	20
1.6.2. L'inventaire annuel.....	20
1.6.3. L'inventaire tournant.....	20
II. Gestion d'approvisionnement	21
II.1. Objectifs	21
II.2. Tâches	21
II.3. Le processus traditionnel d'approvisionnement	21
II.3.1. Détermination des besoins	21
II.3.2. Choix des fournisseurs.....	21
II.3.3. La commande.....	22
II.3.3.1. La demande d'achat.....	22
II.3.3.2. La commande.....	22
II.4. Les Méthodes de réapprovisionnements.....	22
II.4.1. Approvisionnement à Date et Quantité fixes	22
II.4.2. Approvisionnement à Date fixe et Quantité variable	23
II.4.3. Approvisionnement à Date variable et Quantité fixe	23
II.4.4. Approvisionnement à Date et Quantité variables	24
II.4.5. Le drop shipping.....	24
III. Logiciels de gestion de stock	24
III.1. Définition	24
III.2. Intérêt des logiciels de gestion de stock	24
Conclusion	25
CHAPITRE III Analyse et conception	26
Introduction.....	27
I. Présentation d'UML.....	27
II. Analyse et conception.....	27

II.1. Spécification des besoins	27
II.1.1. Besoins fonctionnels.....	27
II.1.2. Besoins non fonctionnels.....	30
II.2. Spécification des acteurs de l'application	30
II.2.1. Les acteurs qui interviennent dans notre système.....	30
II.2.2. Diagramme de contexte.....	30
II.3. Spécification de tâches	31
II.4. Diagramme de cas d'utilisation	34
II.4.1. Diagramme de cas d'utilisation de l'application.....	34
II.5. Diagramme de séquence	43
II.6. Diagramme d'activité.....	48
II.7. Diagramme de classe.....	51
II.8. Conception de la base de données	62
II.8.1. Modèle relationnel	62
II.8.2. Modèle physique.....	63
Conclusion	70
Chapitre IV	71
1. Introduction	72
2. Présentation de l'environnement de travail	72
2.1. Environnement logiciel	72
2.2. Système d'exploitation.....	72
2.3. Environnement de développement (IDE)	72
2.4. Base de données	72
2.5. Frameworks et bibliothèques	73
2.6. Langages informatiques	74
2.7. Technique et architecture	75
2.8. Environnement matériel	76
3. Présentation de l'application.....	77
3.1. Architecture de l'application.....	77
3.2. Présentation des interfaces de l'application	78
4. Conclusion.....	81
Conclusion générale	82
Bibliographie et webographie	83

Liste des figures

Chapitre I Solutions web pour les entreprises

Figure 1. Taux du dépassement de budget lors de l'implémentation d'un ERP.....7

Figure 2. Taux des dépassements des délais lors de l'implémentation d'un ERP8

CHAPITRE II Gestion de stocks et d'approvisionnements

Figure 1. Exemple de fiche de stock [29].....14

CHAPITRE III Analyse et conception

Figure 1. Diagramme de contexte.....26

Figure 2. Diagramme de cas d'utilisation global.....30

Figure 3. Diagramme cas d'utilisation gestion des articles.....31

Figure 4. Diagramme cas d'utilisation gestion de commandes d'achats.....32

Figure 5. Diagramme cas d'utilisation gestion d'entrepôt33

Figure 6. Diagramme cas d'utilisation gestion de réapprovisionnements34

Figure 7. Diagramme cas d'utilisation gestion des réceptions.....35

Figure 8. Diagramme cas d'utilisation gestion société et utilisateurs.....36

Figure 9. Diagramme cas d'utilisation gestion des factures.....37

Figure 10. Diagramme cas d'utilisation gestion des fournisseurs.....38

Figure 11. Diagramme de séquence pour ajouter un article.....39

Figure 12. Diagramme de séquence pour réceptionner ou retourner des articles40

Figure 13. Diagramme de séquence cas confirmer un achat.....41

Figure 14. Diagramme de séquence cas planifier un réapprovisionnement42

Figure 15. Diagramme d'activité ajouter un règlement.....43

Figure 16. Diagramme d'activité ajouter un article.....44

Figure 17. Diagramme d'activité retourner des articles45

Figure 18. Diagramme d'activité authentification.....46

Figure 19. Classe catégorie d'articles.....47

Figure 20. Classe Société.....47

Figure 21. Classe Devises.....47

Figure 22. Classe Factures48

Figure 23. Classe Lignes de facture.....48

Figure 24. Classe Listes de prix.....48

Figure 25. Classe Paiements.....48

Figure 26. Classe Unités des articles.....49

Figure 27. Classe Articles.....49

Figure 28. Classe Commandes.....49

Figure 29. Classe Lignes de commande.....50

Figure 30. Classe Réceptions.....50

Figure 31. Classe Lignes de réception.....50

Figure 32. Classe Réapprovisionnements.....50

Figure 33. Classe Planifications.....50

Figure 34. Classe Lignes de planification.....51

Figure 35. Classe Taxes51

Figure 36. Classe entrepôts.....51

Figure 37. Classe fournisseurs.....51

Figure 38. Classe Utilisateurs.....51

Figure 39. Diagramme de classe global52

Chapitre IV Réalisation

Figure 1. Commande installation Composer MacOS / Linux.....66

Figure 2. Commande configuration PATH.....66

Introduction Générale

De nos jours, nous vivons dans un siècle où l'informatique prend une grande envergure dans n'importe quel domaine. C'est devenu le cœur de toutes les activités journalières de l'homme grâce aux services qu'elle nous offre. Quel que soit le domaine un système d'information intervient toujours pour faciliter la vie, donc c'est devenu un besoin afin d'effectuer des traitements automatiques.

Avant l'utilisation des ordinateurs, les informations sur les entreprises sont saisies manuellement sur des fiches, par la suite ces fiches sont archivées. Alors à chaque besoin le personnel doit chercher dans les archives ce qui n'est pas avantageux pour l'entreprise en terme de temps qui peut être élevé ainsi que la qualité du document qui se dégrade ce qui engendre la perte d'informations.

Avec l'apparition des nouvelles technologies, les entreprises les perçoivent comme étant un moyen pouvant augmenter leurs performances, notamment dans le volet de la gestion où il a connu une grande révolution, ce qui donne à l'entreprise un avantage de consulter sa situation en temps réel à l'aide d'un progiciel de gestion intégrée connu sous l'acronyme ERP.

Entreprise ressource planning (ERP) est un système d'information qui dispose de plusieurs applications (modules) relatives aux plusieurs fonctions de l'entreprise, ces modules sont indépendants entre eux et partagent la même base de données.

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 de stocks et d'approvisionnements. Pour cela nous avons organisé notre travail en quatre chapitres :

- Le premier chapitre intitulé « Solutions web pour les entreprises », 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 deuxième chapitre intitulé « Gestion de stocks et approvisionnements », est consacré à la description des généralités sur la gestion de stocks et d'approvisionnements.

- Le troisième chapitre intitulé « Analyse et conception », il 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.

Chapitre 1

Solutions web pour les entreprises

Introduction

L'objectif dans cette partie est de définir l'entreprise, ces interactions avec son environnement, nous aborderons aussi les difficultés que les entreprises doivent faire face au cours de leur développement et les solutions qui s'y offrent.

Ensuite, nous allons détailler une de ces solutions qu'est l'ERP ainsi que son impact sur la performance et les avantages concurrentiel qu'elle offre pour les entreprises qui l'intègrent à leurs systèmes.

I. Concept d'entreprise

I.1. Définition de l'entreprise [1]

L'entreprise de point de vue économique est une entité de productions de produit consommable ou de biens, du point de vue sociologique l'entreprise est composée d'investisseurs, de dirigeants et de salariés.

Chacun avec des objectifs différents, les investisseurs auront tendance à prioriser la finance pour rentabiliser leur placement et ainsi garantir un gain, et avoir le placement le plus rentable possible.

Les dirigeants priorisent la performance et la croissance de l'entreprise, pour garantir leur place et accéder à plus de pouvoir.

Pour les employés leur but est d'avant tout garantir leur emploi et l'épanouissement grâce à leur savoir-faire.

Du point de vue systémique l'entreprise est un système comme les autres avec une ouverture sur son environnement, environnement qui l'oblige à s'adapter pour survivre et prospérer et s'épanouir, l'entreprise en tant que système est un ensemble composé de sous-systèmes et de services qui interagissent entre eux dans un but.

Ce but varie selon l'entreprise ou selon les points de vue des différents services, mais œuvrent uniquement dans l'intérêt de l'entreprise.

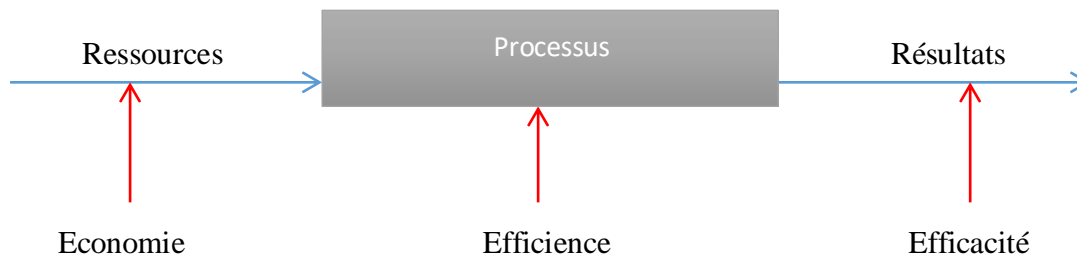
I.2. Environnement économique [2]

L'environnement économique peut être simplement décrit par tous les facteurs qui peuvent affecter l'entreprise et avoir un impact sur son économie.

L'économie d'une entreprise est directement liée à sa performance sur le marché, plus une entreprise est performante plus son économie s'épanouit, et l'inverse est vrai.

Depuis les années 90 les chercheurs se sont attelés à définir la performance (Bouquin 1986, Bourguignon 1995, Bessire 1999...) et à la quantifier par sa dimension financière qui est la rentabilité pour les investisseurs et le chiffre d'affaires de l'entreprise sur le marché.

Selon Bouquin (2004 p63) la performance se joue sur ces trois points.



L'économie est toutes les économies faites lors de la procuration des ressources ainsi une entreprise qui vise à accroître sa performance devra se procurer des ressources au plus faible coût possible.

L'efficiences est le fait de créer la plus grande quantité de produit possible avec une quantité de ressources donnée, éventuellement pour éviter le gâchis des ressources qui entrainerait des pertes évitables.

L'efficacité est la réalisation des objectifs attendus.

Une entreprise qui a pour but d'augmenter ces performances devra impérativement optimiser l'une de ces variables, en effet l'économie et l'efficacité peuvent être optimisées par une gestion adéquate, par contre l'efficiences dépend de plusieurs facteurs tels que la gestion des ressources humaines, financières et matérielles, l'interaction et la coordination de différents services de l'entreprise ainsi que l'interactions avec les différents acteurs (clients, fournisseurs, sous-traitent..) qui rendent l'optimisation de l'efficiences complexe.

L'une des solutions mise en place par les entreprises est de créer des systèmes d'information constitués de systèmes séparés qui communiquent à travers des interfaces afin de coordonner les services (comptabilité, achat, commerce...) mais dans un environnement concurrentiel ou l'obligation de dégager une certaine rentabilité est élevée, ont obligé les entreprises à se tourner vers des solutions axées sur les nouvelles technologies depuis les années 90.

I.3. L'évolution des Tic dans les entreprises [3]

Les technologies de l'information et de la communication abrégée Tic, sont l'ensemble des technologies qui sont utilisés pour stocker et traiter l'information 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 abrégée PGI ou en anglais ERP.

II. ERP

II.1. Historique [4]

La création de l'ERP revient principalement à Joseph Orlicky qui créa dans les années 1960 le MRP abréviation de Material Requirements Planning ancêtre de l'ERP, le MRP répond essentiellement aux besoins de planification des entreprises.

La notion d'ERP tel que nous la connaissons à fait son apparition dans les années 90, mais n'a connu son essor que dans les années 2000 avec l'arrivée de l'internet, l'utilisation de l'ERP se généralise et évolue jusqu'à arriver à l'ERP tel que nous le connaissons aujourd'hui.

II.2. Définition [5]

Le sigle ERP veut dire Entreprise Resource Planning son semblable en Français est Progiciel de Gestion Intégré abrégé PGI.

Contrairement au MRP qui se contente de la planification des besoins, l'ERP est un logiciel qui permet la gestion de l'ensemble des sous-systèmes d'une entreprise ainsi que la coordination de ceux-ci.

Pour y parvenir l'ERP intègre l'ensemble des fonctions utiles d'une entreprise sous forme de modules qui partagent une base de données unique, ceci permet l'échange d'informations entre les modules, dans ce cas-là on parle de moteur de Workflow.

II.3. Avantages liés à l'intégration d'un ERP [6]

Les bénéfices liés à l'implémentation d'un ERP ont été prouvé par bon nombre de recherches, l'une d'elles mener par le groupe Aberdeen qui ont 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 bénéfices grâce à l'intégration de leur ERP, leurs résultats s'élèvent à :

- 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 l'étude le souligne le gain en pourcentage ne paraît pas impressionnant, mais pour chaque million de dollars déboursé dans les coûts d'opérations, 70 000 \$ sont économisés.

En effet nous pouvons constater les gains en productivité et en maturité des entreprises, pour y parvenir l'ERP procède à une amélioration sur plusieurs aspects :

II.3.1. Aspect administratif [7]

En fusionnant tous les systèmes de l'entreprise en une seule application, l'installation de l'ERP conduit à une réduction des coûts d'exploitation et de maintenance, et comme l'ERP possède une architecture sous forme modulaire il fournit une infrastructure qui assure une flexibilité en cas de changements futurs, donc offre la possibilité d'implémenter de nouvelles fonctionnalités.

Une seule application donc une seule base de données, cette base de données unique permet un gain de temps. Réduire le volume d'information inutile et d'éviter les saisies multiples, donc l'installation de l'ERP permet la résolution des problèmes d'incohérence des informations et rend les données enregistrées plus fiables.

De plus cela évite les activités manuelles de traitement, de comparaison et de recherche réalisées par les employés dans le cadre de l'interfaçage des différents services. Ce qui conduit à un gain de temps et une croissance de la productivité administrative.

II.3.2. Aspect opérationnel [7]

L'utilisation d'un ERP conduit à la suppression des risques opérationnels et aux risques de pertes liés à des erreurs humaines où des dysfonctionnements dans le contrôle interne, fraudes qui peuvent résulter d'un dysfonctionnement des systèmes d'information déjà en place, l'ERP permet la pertinence des informations partagées et évite ces dysfonctionnements qui peuvent être plus ou moins graves et qui peuvent entraîner des coûts supplémentaires inutiles.

L'ERP permet aussi un suivi au niveau des achats jusqu'aux ventes. En effet, dès la création de la commande, des données telles que le calcul des marges et des crédits est généré automatiquement de façon dynamique réalisant ainsi une intégration financière, grâce à cette fonctionnalité, l'ERP aide les dirigeants dans la planification et la prise de décision, et leur permet d'améliorer la gestion des ressources, et ainsi améliorer les décisions opérationnelles.

De plus la centralisation est très bénéfique pour les services de finance. Car ce logiciel permet également la centralisation des tâches qui permet à une amélioration de la productivité en

Réduisant le nombre du personnel qui travaille sur la même tâche, cela permet des économies d'échelles notamment en matière de facturation.

II.4. Inconvénients

L'ERP offre des avantages non négligeables, mais une telle solution doit forcément comporter quelques désavantages.

Les projets ERP conduisent généralement à des coûts lors de la mise en place et de la maintenance. De plus la complexité des programmes utilisés requiert l'utilisation et l'entretien de serveurs puissants. Ce qui implique que le coût est souvent dépassé comme le montre l'étude CXP 2017. [8]

Budget – dépassement ?

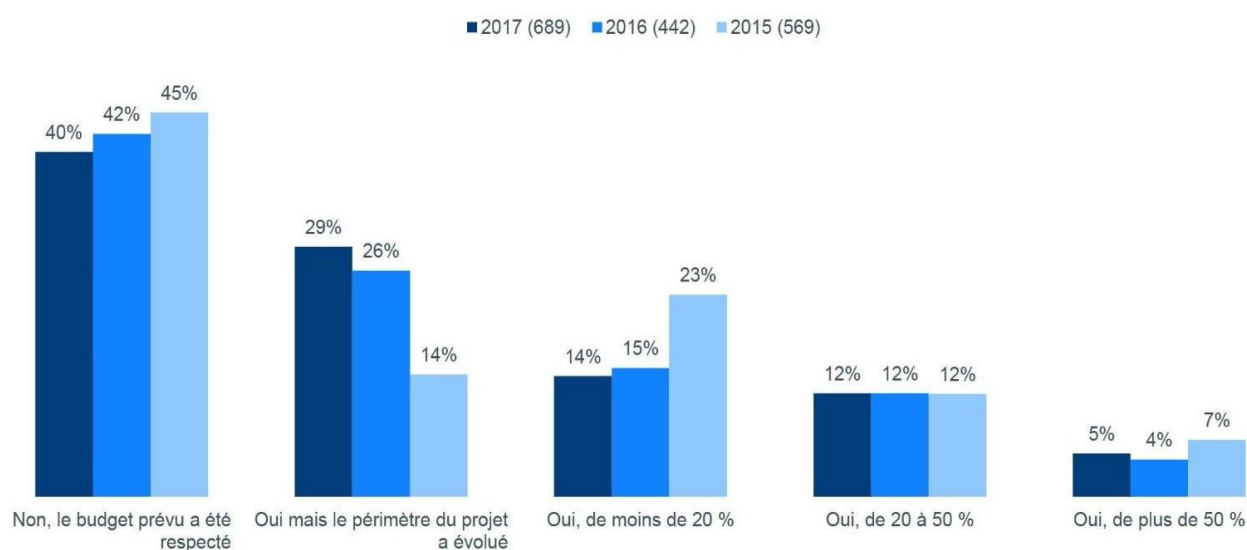


Figure 1. Taux du dépassement de budget lors de l'implémentation d'un ERP.

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 outre du coût, un projet de cette envergure requiert un temps et des ressources qui peuvent dépasser les prévisions, tel que le montre l'étude ERP Report 2010 du cabinet de conseil Panorama Consulting. [9]

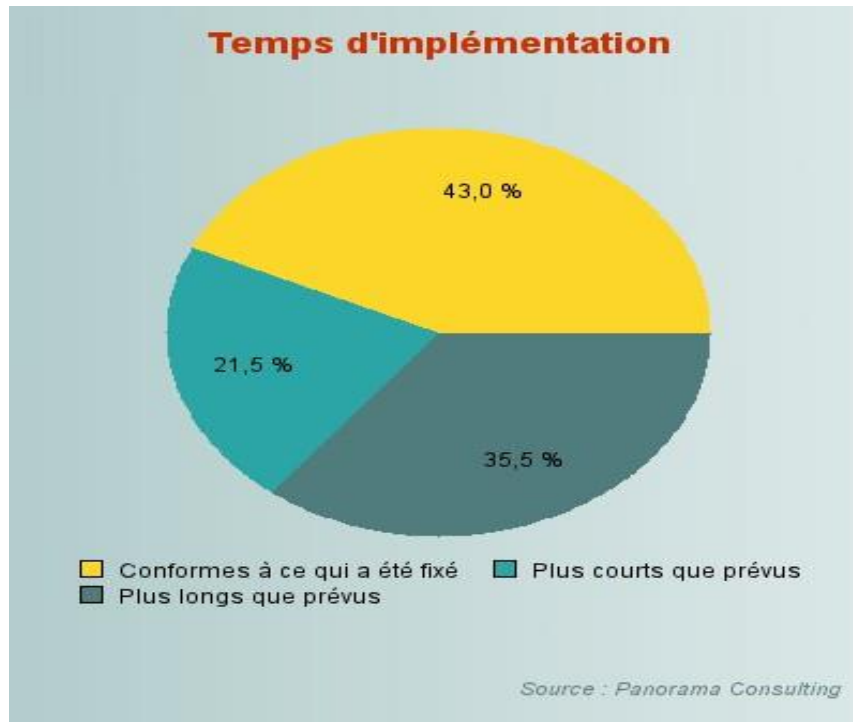


Figure 2. Taux des dépassements des délais lors de l'implémentation d'un ERP.

Cette étude montre que plus de 35.5% des entreprises ayant mis en place un ERP, ont vu le temps prévu pour l'implémentation dépassée, il est aussi à noter que la durée moyenne de la mise en place d'un ERP est de 18,4 mois qui varient d'un éditeur à un autre.

II.5. Fonctionnalités

L'ERP gère et organise les informations de l'ensemble des services de l'entreprise de façon automatique et dynamique, de l'achat des ressources à la vente en passant par la production, ces fonctionnalités sont nombreuses. Les modules plus couramment utilisés sont les suivants :

- Gestion d'achats
- Gestion de la chaîne logistique
- Gestion de stock et d'inventaire
- Gestion de production
- Gestion de projet
- Gestion des ressources humaines
- Gestion comptabilité
- Gestion commerciale

- CRM : Gestion des relations clients

Chaque module couvre des fonctionnalités qui lui sont propres, dans le tableau ci-dessous une présentation de certains modules et des fonctionnalités qu'ils proposent.

Modules	Fonctionnalités
Achats	Gestion de toutes les transactions comptables, telle que les bons de commande pour l'approvisionnement. Etc.
Chaîne logistique	Gestion des ressources utilisées pour le pilotage de la chaîne d'approvisionnement et de livraison.
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 apport 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 comptable 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.

Conclusion

Après avoir défini lors de la première partie le concept d'entreprise, l'environnement et les contraintes auxquelles elle fait face. L'obligation de dégager un bénéfice est vitale, mais un certain nombre de points complexifient leurs systèmes d'information et freine la croissance économique de celle-ci, ces mêmes points qui rendent le recours à une technologie de l'information telle que l'ERP presque obligatoire.

Dans le deuxième point nous avons étudié l'ERP qui est au cœur du système d'information et qui permet la gestion de tous les services de l'entreprise. Ainsi que les avantages et les inconvénients à recourir à un tel outil.

Ensuite nous allons approfondir la recherche et étudier lors du deuxième chapitre, la gestion de stocks et d'approvisionnement.

CHAPITRE II

Gestion de stocks et d'approvisionnements

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons citer les notions de base de la gestion des stocks. Tout d'abord, nous allons définir les principaux concepts de ce domaine, après nous expliquerons les différentes typologies des stocks et ses utilités, puis, nous allons définir l'objectif de la gestion des stocks et sa procédure, et enfin, nous parlerons sur la notion inventaire et ses types.

Ensuite, nous allons définir la notion gestion d'approvisionnement, ses procédures et ses méthodes. Enfin comme conclusion nous allons donner une petite définition de ce que c'est qu'un logiciel de gestion de stock et quelques intérêts de les utiliser.

I. Gestion de stock

I.1. La gestion [10]

La gestion désigne l'action ou la manière de gérer, d'administrer et d'organiser quelque chose. Le terme est utilisé dans de nombreux domaines comme celui de l'entreprise, de l'administration, de l'immobilier, etc. La gestion se caractérise dans ces situations par le fait de confier à autrui, ou à soi-même, des affaires à gérer.

I.2. Le stock [11]

Désigne l'ensemble de produits stockables appartenant à une entreprise à un moment donné et qui sont dans l'attente de leur utilisation ou bien de leur mise en vente.

Le stock est constitué de matières premières, matières consommables, composants achetés ou fabriqués, sous-ensembles achetés ou fabriqués, articles sous-traités, produits finis, articles de rechange, articles défectueux à retoucher, articles obsolètes, emballages, etc.

Pour chaque entreprise (commerciale ou industrielle), le stock est indispensable afin de bien gérer ses articles dans le but de satisfaire ses clients et assurer ses besoins futurs. Cela implique de connaître gérer son stock afin d'éviter toute rupture et être à la fois optimal et efficace dans la réponse à tout besoin futur sans avoir à supporter les déferents coûts excessifs du stock (notamment dans le cas des dossiers d'importations où les frais d'importations peuvent être énormes...).

I.3. Typologie de stock [12]

I.3.1. Types de stocks selon leur fonction

I.3.1.1. Stock de sécurité

Le stock de sécurité est le niveau de stock qui permet aux entreprises de limiter les ruptures de stock dues aux prévisions non conformes à la demande, délai d'approvisionnement plus long que prévu, etc.

I.3.1.2. Stock d'alerte

Comme indiquer une alerte de stock veut dire que c'est le moment de déclencher la commande de réapprovisionnement pour éviter une rupture de stock.

I.3.1.3. Stock saisonnier

Ce stock permet d'anticiper les périodes de l'année où y'a une forte demande saisonnière, par exemple en été on a une exceptionnelle demande sur les eaux minérales.

I.3.1.4. Stock dormant (ou mort)

Cette catégorie constitue les produits qui ont cessé d'être demandé pour de nombreuses raisons, et que l'entreprise n'a pas pu le temps d'arrêter les commandes. Il fait office du poids mort dans l'entrepôt.

I.3.1.5. Stock en transit

Il s'agit de toutes les marchandises encore présentes dans les processus de production ou de commercialisation : en cours d'acheminement, en cours d'emballage, en cours de fabrication, etc.

I.3.1.6. Stock cycle

Le stock cycle est la quantité de stock nécessaire pour répondre à la demande des clients à partir du moment où on déclenche les nouvelles demandes de réapprovisionnement jusqu'à sa réception.

I.3.1.7. Stock d'anticipation - spéculation

Parfois les entreprises doivent acheter et tenir en stock plus de produits que nécessaire c'est ce qu'on appelle le stock d'anticipation (ou spéculation).

Ce stock nous permet de se protéger de toutes variations et augmentation des prix, une forte demande saisonnière et de se mettre à l'abri des éventuelles grèves.

I.3.2. Types de stocks selon l'organisation opérationnelle

I.3.2.1. Stock optimal

Il représente le juste équilibre que toute entreprise veut atteindre afin de maximiser sa rentabilité et de minimiser les coûts du stock.

Il a pour but de permettre à toute entreprise de disposer de la quantité exacte de produits et d'éviter les ruptures de stock ou le sur stockage.

I.3.2.2. Stock physique

Comme indiqué, ça représente les quantités physiques des produits stockées de l'entreprise.

I.3.2.3. Stock net

Il s'agit du stock physique moins les commandes clients à traiter c'est-à-dire les commandes confirmées et qui ne sont pas encore livrées.

I.3.2.4. Stock disponible

Ça représente la somme du stock net et des commandes passées auprès de vos fournisseurs qui ne sont pas encore reçus.

I.3.2.5. Stock minimum

C'est la quantité minimale que toute entreprise doit avoir dans son entrepôt, une fois cette quantité est atteinte on doit se réapprovisionner.

I.3.3. Types de stocks selon la date de péremption

I.3.3.1. Stock périssable

Ce sont tous les produits et marchandises qui se détériorent avec le temps.

Par exemple : les desserts, les viandes rouges, les légumes, etc...

I.3.3.2. Stock non périssable

C'est les produits dont le temps n'a pas d'impact sur eux

Par exemple : l'électroménager, les rasoirs, les ciseaux, etc...

I.3.3.3. Stock avec date de péremption

Ces produits ne pourront plus être vendus une fois la date limite consommation (DLC) est dépassée.

Par exemple : les produits laitiers, les boissons, les chips, etc...

I.4. L'utilité des stocks [13]

Comme on a dit précédemment chaque entreprise (commerciale ou industrielle) doit avoir un stock malgré que ce soit coûteux et que ça représente une grande somme d'argent. Les objectifs sont les suivants :

Objectifs	Exemples
Commercial	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer les délais de livraison à la clientèle.
Régulation	<ul style="list-style-type: none"> • Se protéger contre l'arrêt de production. • Répondre à une demande saisonnière.
Technique	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer la qualité des produits (cas du bois et des boissons alcoolisées)
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Se prémunir contre l'instabilité de l'environnement
Financier	<ul style="list-style-type: none"> • Protection des hausses des prix et de ses variations.

I.5. Gestion de stocks

I.5.1. Définition [14]

La gestion des stocks regroupe les activités d'achat et de stockage et se propose d'établir les références à tenir en magasin, de déterminer les quantités associées à ces références et de fixer les modes et les échéances de réapprovisionnement en respectant les conditions de coût, de délai et de qualité.

- Bon d'entrée : après vérification des quantités et références sur le bon de livraison, le magasinier établit un bon d'entrée en magasin. Ce document précise les références, les quantités des articles reçus et les observations éventuelles. C'est un document interne à l'organisation et assure un bon suivi de gestion de stock.
- Fiche de Stock : c'est un document qui vaut de l'or pour le gestionnaire de stock, il lui permet de tracer tous les mouvements de stock d'un article (toutes les entrées et toutes les sorties).

I.5.4. Méthodes de valorisation de stock [16] [17]

I.5.4.1. Le coût moyen unitaire pondéré

Le CUMP ou (CMUP) c'est une technique comptable pour valoriser le stock, elle consiste à calculer un coût moyen après chaque entrée en stock (achat), il est obtenu de cette manière :

CUMP = (Valeur du stock à l'ancien CUMP avant réapprovisionnement + Coût du nouveau

Approvisionnement) /

(Stock physique avant approvisionnement + quantité à approvisionner)

I.5.4.2. La méthode FIFO

Aussi connu sous le nom méthode de l'épuisement des lots ce qui signifie le premier entré est le premier sorti (First In First Out).

Généralement elle est utilisée avec les produits périssables qui ont une date limite de consommation (DLC).

I.5.4.3. La méthode LIFO

Ils s'agit de la méthode du dernier entré premier sorti (Last In First Out), c'est-à-dire les derniers achetés sont les premiers à sortir, avec cette méthode on indique leur valeur comme étant le prix des derniers entrants.

Elle permet de tenir compte des variations des prix donc elle est recommandée dans les périodes d'inflation afin de se mettre à l'abri de ces variations des prix.

I.5.4.4. La méthode NIFO

Prochain entré premier sorti (Next In First Out), son principe est de retenir une valeur de remplacement qui est un coût théorique au moment de la sortie afin d'obtenir le coût de production ou le coût de revient, il peut être déterminé en se basant sur les prix de la dernière facture ou la prochaine, une estimation du coût de la prochaine commande ou le coût actuel sur le marché.

Cette méthode permet de connaître le coût de reconstitution et valorisation de stock rapidement et éviter un grand nombre de calcul. Mais elle n'est pas reconnue, ni autorisée par les normes IAS/ISRF. [13]

I.5.4.5. L'utilisation des prix par lots

Le principe de cette méthode est de séparer et stocker chaque lot avec son prix d'acquisition en mémorisant ce dernier.

Ensuite, chaque sortie le choix va se faire sur un lot bien identifié au choix du magasinier (gestion interne de l'entreprise) avec le prix correspondant à ce lot.

I.5.5. Méthode de classement des stocks

Souvent les entreprises possèdent un grand nombre d'articles à gérer. Pour cela le gestionnaire de stock doit appliquer des méthodes de gestion de stock en tenant compte de l'importance des articles.

I.5.5.1. La méthode ABC

I.5.5.1.1. Principes et intérêt de la méthode [18]

La méthode ABC (Activity Based Costing) a pour principe découper les stocks en trois classes (A, B et C) en fonction de leur valeur. Après découpage on aura :

-Classe A : les 10% des articles qui représentent environ 75% de la valeur totale du stock, ça représente les produits qui font vivre l'entreprise.

-Classe B : les 25% des articles suivants qui représentent environ 20% de la valeur totale du stock, ça représente les produits en phase de mutation ou en phase de déclin.

-Classe C : les 65% des articles restants qui représentent environ 5% de la valeur totale du stock, ça représente les produits en déclin ou en phase de lancement.

Ces pourcentages diffèrent légèrement selon les entreprises.

I.5.5.1.2. Les étapes de la méthode [18]

1-calcul de la consommation annuelle par article (en valeur).

2-classements des articles dans l'ordre des valeurs décroissantes.

3-calculs du pourcentage par rapport au total, et du pourcentage cumulé.

4-définitions des classes A, B, C.

5-représentations graphiques (éventuellement).

I.5.5.1.3. Limites et précautions d'emploi du classement ABC [19]

L'utilisation du classement ABC est recommandée lorsque le nombre d'articles est suffisamment élevé pour espérer avoir des résultats concrets.

Cependant, le classement ABC doit être utilisé avec précaution et il faut avoir une homogénéité réelle des articles classés.

I.5.5.2. La méthode 20/80 [20]

Le principe de cette méthode est de rechercher les 20% des produits qui réalisent 80% du chiffre d'affaires total de l'entreprise et les mettre sous un suivi rigoureux, quant aux restes des articles de moindre valeur seront gérés avec un peu plus de souplesse.

I.5.6. Les enjeux de la gestion des Stocks [21]

Comme on a dit précédemment le stock est indispensable dans une entreprise, il permet de satisfaire les besoins à venir et d'une part honorer les commandes clients au bon moment d'une manière assurant une bonne utilisation de stock tout en évitant les ruptures. Pour cette raison les responsables de la gestion de stock interviennent avec l'art de savoir gérer afin de rechercher cet équilibre juste entre le niveau de satisfactions des clients ainsi que de minimiser les coûts causés par la constitution de stock.

Alors pour éviter toute perte à l'entreprise on distingue deux points majeurs qui sont :

I.5.6.1. La réduction des coûts :

L'un des premiers objectifs de la gestion de stock est de chercher à optimiser et réduire les coûts de stock qui peuvent s'avérer chères et élevés.

I.5.6.2. L'élimination des ruptures de stock :

L'erreur à ne pas faire dans une entreprise c'est d'attendre à ce que son stock soit nul pour passer sa commande auprès du fournisseur car cela peut engendrer un risque de rupture de stock donc ça va mener automatiquement à rater une ou plusieurs ventes. La solution est d'avoir un stock d'alerte qui va déclencher automatiquement la commande d'approvisionnement.

Ce stock d'alerte est calculé de la manière suivante :

Stock d'alerte = stock de sécurité plus le stock consommé avant la prochaine réception.

Où le stock de sécurité est la quantité qui ne doit pas être utilisée sauf en cas de problème de livraison.

I.6. Les inventaires [22]

L'inventaire c'est une liste qui représente l'état et l'évaluation des biens de l'entreprise, il répond à un besoin du chef d'entreprise qui souhaite connaître ces valeurs.

Son but est de faire une comparaison entre le stock théorique (celui qui se trouve sur le logiciel) et le stock physique (magasins et entrepôts) afin de traiter les déférences de quantités ou repérer les erreurs d'adressage et les stocks dormants.

On distingue trois types d'inventaires :

I.6.1. L'inventaire permanent

Il est aussi connu sous le nom « inventaire informatique », son principe est de comptabiliser tous les mouvements de stock (entrés et sortis) et ainsi que de connaître le stock actuel, cette méthode d'inventaire est adaptée particulièrement pour les stocks dont les quantités par référence sont petites et les unités stockées sont faciles à compter.

- Lors d'une entrée d'une marchandise : saisie des quantités entrées et saisie de stock final.

- Lors d'une sortie d'une marchandise : saisie des quantités sorties et saisie de stock restant.

Cet inventaire ne provient pas d'un comptage physique mais d'un calcul :

$$\text{ENTREES} - \text{SORTIES} + \text{STOCK INITIAL} = \text{STOCK FINAL}$$

I.6.2. L'inventaire annuel

Il est établi à la fin de chaque exercice comptable, il s'agit d'un comptage de toutes les quantités en stock. L'inventaire annuel est réclamé par les contrôleurs financiers.

Cet inventaire permet Il permet de vérifier la fiabilité de l'inventaire permanent et d'en corriger les erreurs.

I.6.3. L'inventaire tournant

Il s'agit d'un comptage périodique et planifié des stocks durant toute l'année. Cet inventaire nous donne la liste des articles avec ses quantités disponibles dans une période bien définie plusieurs fois tout au long de l'année.

Cette méthode d'inventaire permet également de :

- Alléger l'un inventaire annuel.
- Éviter la rupture des stocks critiques.
- Corriger les erreurs rapidement.

II. Gestion d'approvisionnement [15]

La politique d'approvisionnement est un ensemble d'actions prises par l'entreprise en vue d'acquérir des biens ou de services.

La mission de la fonction « approvisionnement » est de répondre aux besoins de l'entreprise dans les meilleures conditions de qualité, de coûts, de délais et de sécurité en guise de lui bien permettre de continuer son activité.

II.1. Objectifs [15]

Les principaux objectifs de cette fonction sont :

- Assurer la sécurité et la régularité des approvisionnements.
- Améliorer le rapport qualité/prix des produits achetés.
- Limiter et optimiser le niveau des stocks de matières premières et des fournitures.

II.2. Tâches [15]

- Surveiller l'évolution de ses achats et connaître le marché ainsi que les sources d'approvisionnement.
- Collaborer à la définition des caractéristiques et spécifications des produits à acheter.
- Rechercher des fournisseurs et entamer des négociations avec eux.
- Passer des commandes d'achats.
- Suivre les réceptions des commandes.
- Contrôler les réceptions des commandes.
- Analyser l'utilisation des achats dans les différents services.
- Gérer les stocks.
- Fournir les informations dans ce domaine à tous les services utilisateurs.

II.3. Le processus traditionnel d'approvisionnement [21]

II.3.1. Détermination des besoins

La détermination des besoins est une étape essentielle pour établir son programme d'approvisionnement. Cette étape consiste à noter le manque des matières, marchandises, articles.

II.3.2. Choix des fournisseurs

Une fois que les besoins sont déterminés, l'entreprise passe à la prise de décision d'achat en consultant plusieurs fournisseurs afin de choisir le fournisseur le plus avantageux.

Les fournisseurs sont généralement sélectionnés sur les critères suivants :

- Le prix.
- La qualité.
- Le délai de livraison .
- Le mode et les conditions de paiement.
- La réputation.

II.3.3. La commande

Une opération d'achat sur le plan administratif entraîne l'exécution d'un certain nombre de travaux et la création d'un certain nombre de documents :

II.3.3.1. La demande d'achat

C'est document émis par le magasin, il comporte les informations suivantes :

- Numéro de commande ;
- Nom du service utilisateur.
- Référence des articles.
- Signature du demandeur.

Ce document est établi en plusieurs exemplaires :

- 1 doit rester au magasin.
- 3 sont adressés au service des achats.

II.3.3.2. La commande

Elle est rédigée par les services achats aux fournisseurs. Ce document est établi en 5 exemplaires :

- 2 adressés au fournisseur (1 reviendra au service achat signé par le fournisseur).
- 1 adressé au service comptabilité ;
- 2 sont adressés au magasin.

II.3.3.3. La réception et le contrôle La commande doit être suivie par :

- Les libellés de livraison sont surveillés.
- La réception est organisée et planifiée et contrôlée dans le temps et l'espace.
- Les marchandises, produites ou matières sont contrôlées en quantité et qualité.

Après le contrôle, ils seront stockés au magasin.

II.4. Les Méthodes de réapprovisionnements

II.4.1. Approvisionnement à Date et Quantité fixes [23]

Aussi connue sous le nom de « méthode calendaire », cette méthode s'utilise dans le cadre d'un contrat avec le fournisseur afin de recevoir des quantités fixes de marchandises à une précise et fixe.

Cette méthode est adaptée pour les entreprises qui sont stables et ont une consommation régulière.

Avantages :

- Gestion des stocks simple.
- Une bonne organisation entre l'entreprise et le fournisseur.

Inconvénients :

- Une erreur d'évaluation de stock ou bien une consommation non régulière implique un risque de cumul ou une rupture de stock. Ce qui peut être très coûteux dans le cas où il y a les frais d'importation.

II.4.2. Approvisionnement à Date fixe et Quantité variable [23]

Aussi connues sous le nom de « méthode de reapprovisionnement », les réceptions se font sur des dates prédéterminées avec des quantités variables en fonction du stock afin d'avoir un stock niveau suffisant.

Avantages :

- Simplification de la gestion et maîtrise des immobilisations financières.

Inconvénients :

- Une consommation irrégulière peut entraîner un risque de cumul de stock ou de rupture de stock.

II.4.3. Approvisionnement à Date variable et Quantité fixe [23]

Aussi connue sous le nom de « méthode du point de commande », cette méthode a pour principe de définir un stock minimum en premier lieu qui permet de déclencher des commandes avec des quantités fixes et de couvrir les besoins avant la prochaine réception.

Cette méthode est recommandée pour les articles très coûteux et dont les consommations sont irrégulières.

Avantages :

- Cette méthode permet de faire une meilleure optimisation des approvisionnements.
- Des calculs bien faits évitent le cumul de stock.

Inconvénients :

- Une croissance subite et irrégulière peut entraîner une rupture de stock consommation. Cela impose quelquefois la mise en place d'un stock de sécurité. Ce qui finalement ne résout le problème d'immobilisation financière que dans une moindre mesure.

II.4.4. Approvisionnement à Date et Quantité variables [23]

L'entreprise effectue ses commandes selon ses besoins en estimant les quantités dont elle en a besoin.

Avantages :

- Optimisation des coûts inutiles.

Inconvénients :

- Les fournisseurs ne sont pas très ouverts à cette méthode car ça ne leur permet pas d'avoir une bonne visibilité.
- En cas de commande non prévue l'entreprise peut se retrouver en difficulté de réapprovisionnement si son fournisseur n'est pas dans la mesure de répondre à ses besoins.

II.4.5. Le drop shipping [24]

Lorsque l'entreprise reçoit une commande client, elle récupère le règlement de la facture chez son client. Ensuite elle passe la commande au fournisseur qui va se charger de la préparation et l'expédition du colis.

Avantages :

- Se libérer de la gestion de stock.

Inconvénients :

- C'est une méthode de gestion des stocks plus adaptée pour du E-commerce.
- Elle n'est pas recommandée pour le commerce physique.

III. Logiciels de gestion de stock

III.1. Définition

C'est un système informatique qui assure une bonne maîtrise des stocks de l'entreprise en temps réel, il est indispensable pour limiter les coûts liés aux stocks et satisfaire les demandes clients.

III.2. Intérêt des logiciels de gestion de stock

Les logiciels de gestion de stock sont utilisés pour de nombreuses raisons. Nous pouvons citer :

- Anticiper les commandes.
- Éviter les ruptures de stock et les surstocks.
- Mieux maîtriser les coûts liés à la gestion des stocks.
- Suivre l'évolution des stocks plus rapidement et plus facilement.
- Prévoir des opérations promotionnelles en fonction des stocks disponibles.
- Maîtriser les délais d'approvisionnement.
- Réduction des falsifications humaines.
- Abaissement des pertes de données.
- Limiter les erreurs.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons vu les notions de base sur la gestion de stocks et d'approvisionnements, ce qui nous a permis de bien comprendre la logique métier.

Dans notre prochaine étape, nous allons nous focaliser sur le stock d'alerte et le stock optimal comme typologie de stocks, le coût moyen pondéré pour la valorisation de stock pour définir les besoins de notre projet.

CHAPITRE III

Analyse et conception

Introduction

Dans ce chapitre notre travail consiste à mettre en place la conception et l'analyse des fonctionnalités de notre application.

Pour cela nous allons utiliser une démarche générale, dans cette démarche nous allons illustrer des diagrammes en utilisant le langage UML. Les diagrammes utilisés sont les suivants, diagramme de contexte, diagramme de séquence, diagramme de cas d'utilisations et diagramme de classe globale modélisé grâce à l'outil Astah.

I. Présentation d'UML

UML est un acronyme qui désigne Unified Modeling Language qui veut dire langage de modélisation unifié en français. Les origines de UML remontent aux années 90, à cette époque il y avait plusieurs moyens de représenter et de documenter un logiciel. En conséquence, il se dégage un besoin d'unifier ces systèmes de représentations. Et donc, en 1994-1996 UML a été développé par des ingénieurs qui travaillaient à Rational Software une société de développement logiciel en Amérique. Ce nouveau concept a connu un large succès et a été adopté comme un standard en 1997 et qui maintenant est l'une des techniques de modélisation les plus populaires au monde.

Comme le célèbre proverbe de Confucius qui dit : « une image vaut mille mots ». UML tend à utiliser cette logique en représentant les composants des logiciels sous forme de représentation visuelle.

En général UML était utilisé comme un langage de modélisation à usage général dans le domaine de l'ingénierie des logiciels. Toutefois il a été prouvé son efficacité dans la documentation des processus des entreprises et des Workflows. Par exemple, le diagramme d'activité est un type de diagramme d'UML qui peut être utilisé comme remplace le Flowchart. Remplacement rentable car UML est un meilleur moyen de standardisation et de modélisation du Workflow, de plus, il a une plus grande gamme de fonctionnalités qui améliorent la lisibilité et l'efficacité.

II. Analyse et conception

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.

II.1. Spécification des besoins

II.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 :

Aux utilisateurs :

- Gestion des articles :
 - Ajouter un article.
 - Consulter un article.
 - Modifier un article.
 - Supprimer un article.
 - Consulter le stock.
 - Ajouter une catégorie d'article.
 - Modifier une catégorie d'article.
 - Consulter une catégorie d'article.
 - Supprimer une catégorie d'article.
 - Ajouter une unité de produit.
 - Modifier une unité de produit.
 - Consulter une unité de produit.
 - Supprimer une unité de produit.

- Gestion des factures
 - Consulter une facture.
 - Ajouter un règlement.
 - Valider une facture.
 - Supprimer une facture.
 - Annuler une facture.

- Gestion d'entrepôt
 - Ajouter un entrepôt.
 - Modifier un entrepôt.
 - Consulter un entrepôt.
 - supprimer un entrepôt

- Gestion de devis/commandes
 - Ajouter un devis.
 - Modifier un devis.
 - Consulter un devis.
 - Supprimer un devis.
 - Validé un devis.
 - Consulter une commande.
 - Annuler une commande.

- Gestion des réceptions
 - Consulter les réceptions
 - Réceptionner les articles.
 - Retourner des articles.
 - Annuler une réception.

- Gestion des fournisseurs
 - Ajouter un fournisseur.
 - Modifier un fournisseur.
 - Consulter un fournisseur.
 - Supprimer un fournisseur.

- Gestion de taxes
 - Ajouter une taxe.
 - Modifier une taxe.
 - Consulter une taxe.
 - Supprimer une taxe.

- Gestion de liste de prix
 - Ajouter une liste de prix.
 - Modifier une liste de prix.
 - Consulter une liste de prix.
 - Supprimer une liste de prix.

- Gestion des réapprovisionnements
 - Consulter les réapprovisionnements.
 - Modifier et planifier les demandes d'approvisionnement.
 - Lancer les réapprovisionnements manuellement.

Au super administrateur

- Gestion de société et utilisateurs
 - Modifier les informations de la société.
 - Consulter les informations de la société.
 - Ajouter un utilisateur (Financier, Magasinier).
 - Modifier un utilisateur.
 - Consulter un utilisateur.
 - Supprimer un utilisateur.

- Gestion de devise et séquences
 - Ajouter une devise.
 - Modifier une devise.
 - Consulter une devise.
 - Supprimer une devise.
 - Modifier une séquence.
 - Consulter une séquence.

II.1.2. Besoins non fonctionnels

Ça représente des exigences qui ne concernent pas le comportement du système. Elles identifient les contraintes interne et externe 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.

II.2. Spécification des acteurs de l'application

Un acteur c'est une entité externe qui peut interagir et utiliser les fonctions du système.

II.2.1. Les acteurs qui interviennent dans notre système

- **Le super administrateur** : C'est le cerveau de l'application, il gère toutes les fonctions de l'application ainsi que les utilisateurs et leurs rôles dans l'application.
- **Le financier** : il a pour rôle de gérer les fournisseurs, les commandes.
- **Le magasinier** : il pour rôle de gérer les articles, les entrepôts et la planification des réapprovisionnements.

II.2.2. Diagramme de contexte

Il s'agit d'un modèle conceptuel qui permet d'avoir une vue globale sur le système et les acteurs.

La figure suivante nous présente le diagramme de contexte de notre application :

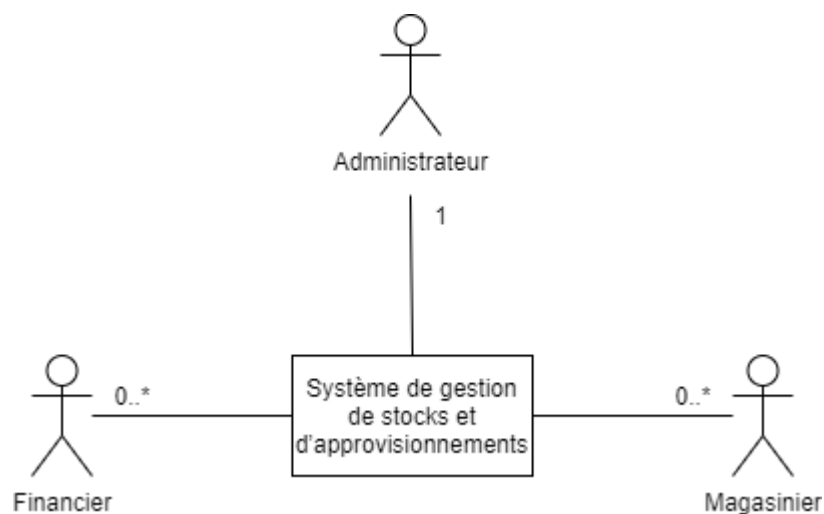


Figure 1. Diagramme de contexte.

II.3. Spécification de tâches

Dans ce point, nous allons spécifier les tâches que chaque acteur peut faire. Le tableau suivant résume ces tâches :

Acteurs	Tâches
Super administrateur	<p>T01 : s'authentifier en tant qu'administrateur.</p> <p>T02 : Gestion des articles :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter un article. -Consulter un article. -Modifier un article. -Supprimer un article. -Consulter le stock. -Ajouter une catégorie d'article. -Modifier une catégorie d'article. -Consulter une catégorie d'article. -Supprimer une catégorie d'article. -Ajouter une unité de produit. -Modifier une unité de produit. -Consulter une unité de produit. -Supprimer une unité de produit. <p>T03 : Gestion des factures</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consulter une facture. -Ajouter un règlement. -Valider une facture. -Supprimer une facture. -Annuler une facture. -Imprimer une facture. <p>T05 : Gestion d'entrepôt</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter un entrepôt. -Modifier un entrepôt. -Consulter un entrepôt. -supprimer un entrepôt <p>T06 : Gestion de devis/commandes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter un devis. -Modifier un devis. -Consulter un devis. -Supprimer un devis. -Validé un devis. -Consulter une commande. -Annuler une commande. -Imprimer devis. -Imprimer commande. <p>T07 : Gestion des réceptions</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consulter les réceptions -Réceptionner les articles. -Retourner des articles. -Annuler une réception. -Imprimer réception. <p>T08 : Gestion des fournisseurs</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter un fournisseur. -Modifier un fournisseur. -Consulter un fournisseur. -Supprimer un fournisseur.

	<p>T09 : Gestion de taxes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter une taxe. -Modifier une taxe. -Consulter une taxe. -Supprimer une taxe. <p>T10 : Gestion de liste de prix</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter une liste de prix. -Modifier une liste de prix. -Consulter une liste de prix. -Supprimer une liste de prix. <p>T11 : Gestion des réapprovisionnements</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consulter les réapprovisionnements. -Modifier et planifier les demandes d'approvisionnement. -Lancer les rapprovisionnements manuellement. <p>T12 : Gestion de société et utilisateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> -Modifier les informations de la société. -Consulter les informations de la société. -Ajouter un utilisateur. -Modifier un utilisateur. -Consulter un utilisateur. -Supprimer un utilisateur. <p>T13 : Gestion de devise et séquences</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter une devise. -Modifier une devise. -Consulter une devise. -Supprimer une devise. -Modifier une séquence. -Consulter une séquence <p>T14 : Se déconnecter</p>
<p>Financier</p>	<p>T15 : S'authentifier en tant que financier</p> <p>T17 : Gestion des factures</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consulter une facture. -Ajouter un règlement. -Valider une facture. -Supprimer une facture. -Annuler une facture. -Imprimer une facture. <p>T18 : Gestion de devis/commandes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter un devis. -Modifier un devis. -Consulter un devis. -Supprimer un devis. -Validé un devis. -Consulter une commande. -Annuler une commande. -Imprimer un devis. -Imprimer une commande.

	<p>T19 : Gestion des fournisseurs</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter un fournisseur. -Modifier un fournisseur. -Consulter un fournisseur. -Supprimer un fournisseur. <p>T20 : Gestion de taxes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter une taxe. -Modifier une taxe. -Consulter une taxe. -Supprimer une taxe. <p>T21 : Gestion de liste de prix</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter une liste de prix. -Modifier une liste de prix. -Consulter une liste de prix. -Supprimer une liste de prix. <p>T22 : Se déconnecter</p>
Magasinier	<p>T23 : S'authentifier en tant que magasinier</p> <p>T24 : Gestion des articles :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter un article. -Consulter un article. -Modifier un article. -Supprimer un article. -Consulter le stock. -Ajouter une catégorie d'article. -Modifier une catégorie d'article. -Consulter une catégorie d'article. -Supprimer une catégorie d'article. -Ajouter une unité de produit. -Modifier une unité de produit. -Consulter une unité de produit. -Supprimer une unité de produit. <p>T25 : Gestion des réapprovisionnements</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consulter les réapprovisionnements. -Modifier et planifier les demandes d'approvisionnement <p>T26 : Gestion des réceptions</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consulter les réceptions -Réceptionner les articles. -Retourner des articles. -Annuler une réception. -Imprimer une réception. <p>T27 : Gestion d'entrepôt</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter un entrepôt. -Modifier un entrepôt. -Consulter un entrepôt. -supprimer un entrepôt <p>T28 : Se déconnecter</p>

II.4. Diagramme de cas d'utilisation

Il répond à la question « comment les acteurs d'un système interagissent avec lui ? ». C'est-à-dire les diagrammes de cas d'utilisation permettent de définir les relations entre le système et les acteurs.

II.4.1. Diagramme de cas d'utilisation de l'application

a) Diagramme de cas d'utilisation global

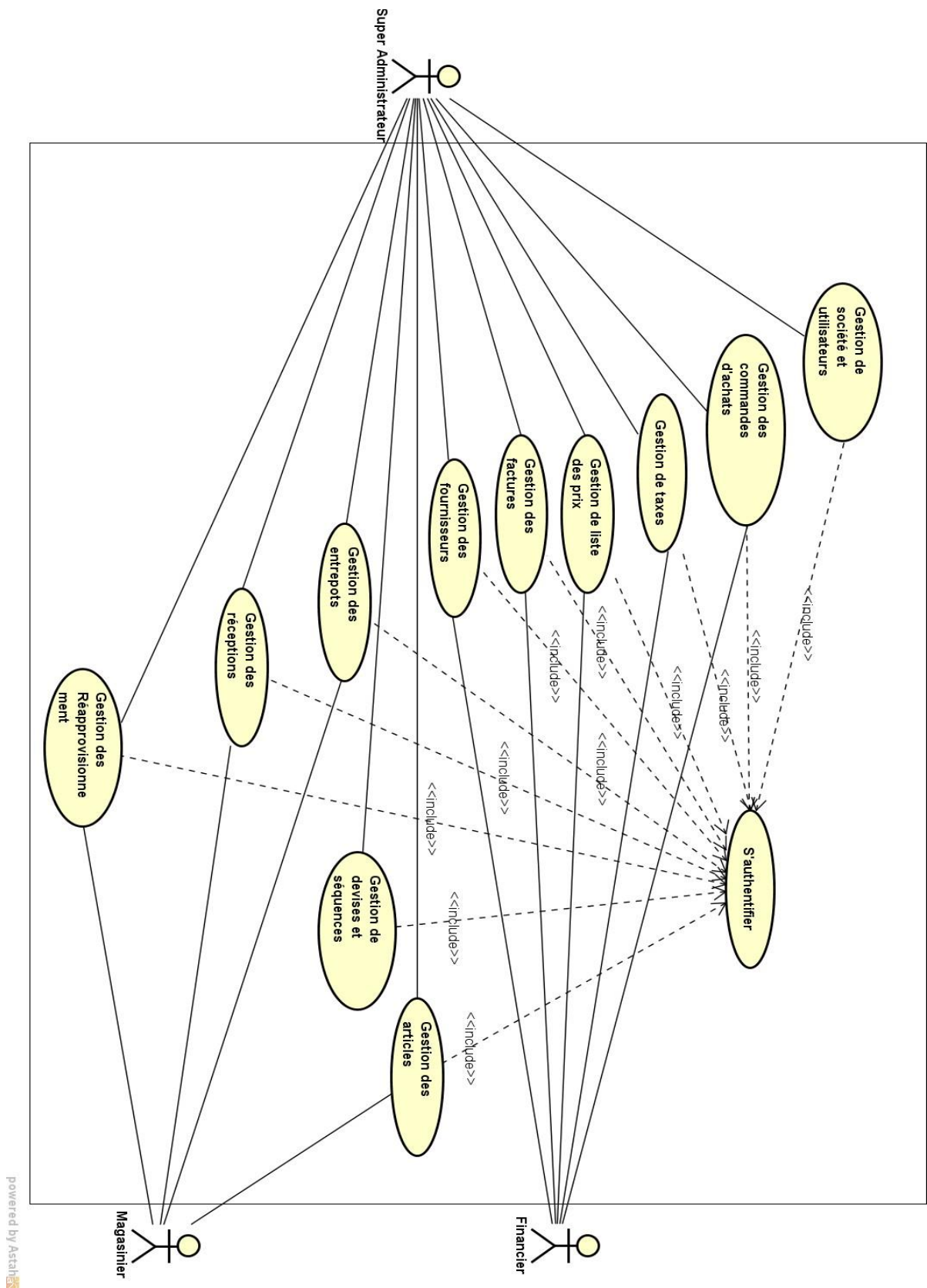
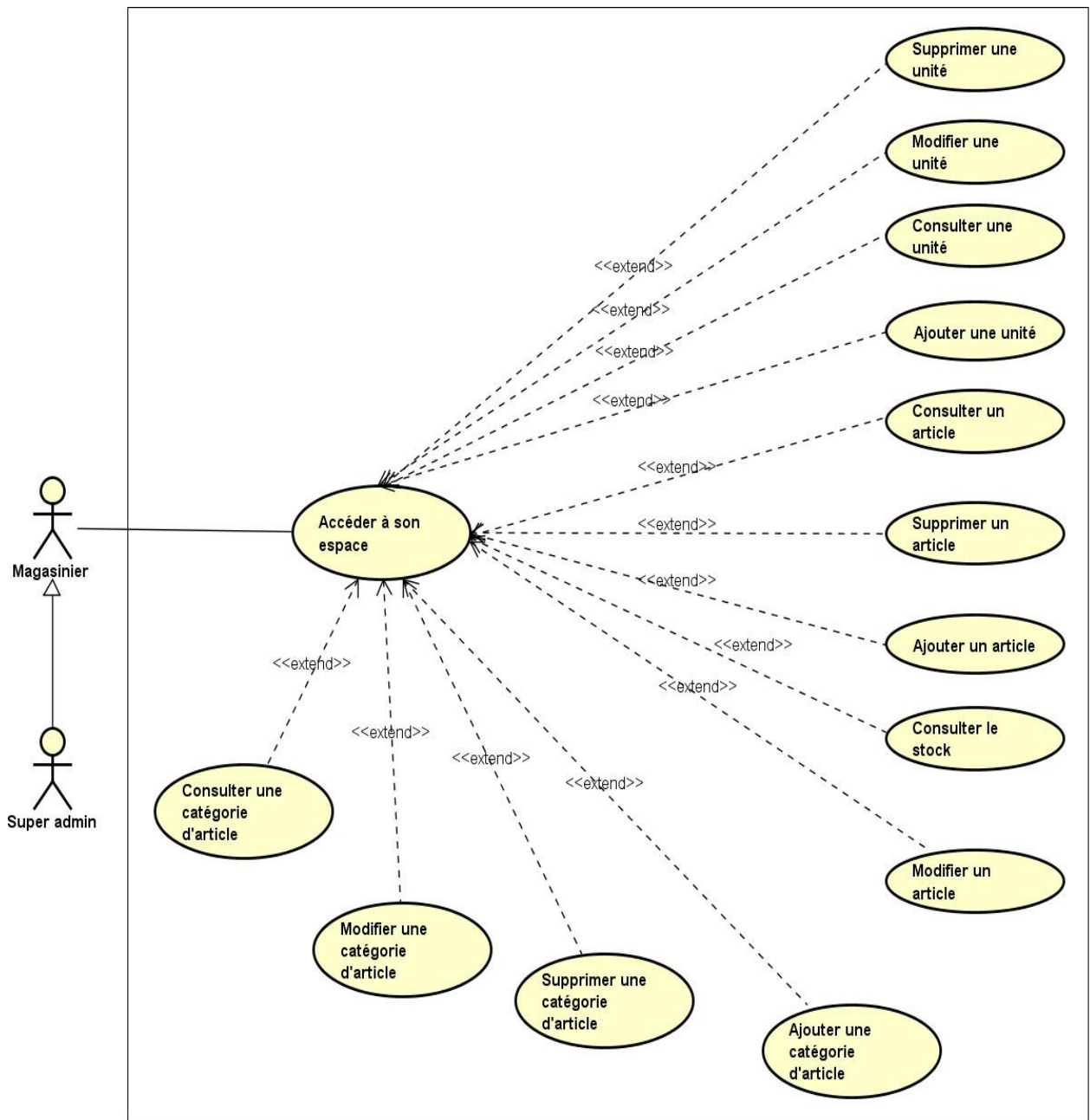


Figure 2. Diagramme de cas d'utilisation global.

b) Diagramme de cas d'utilisation gestion d'articles



powered by Astah

Figure 3. Diagramme cas d'utilisation gestion des articles.

c) Diagramme cas d'utilisation gestion de commandes d'achats

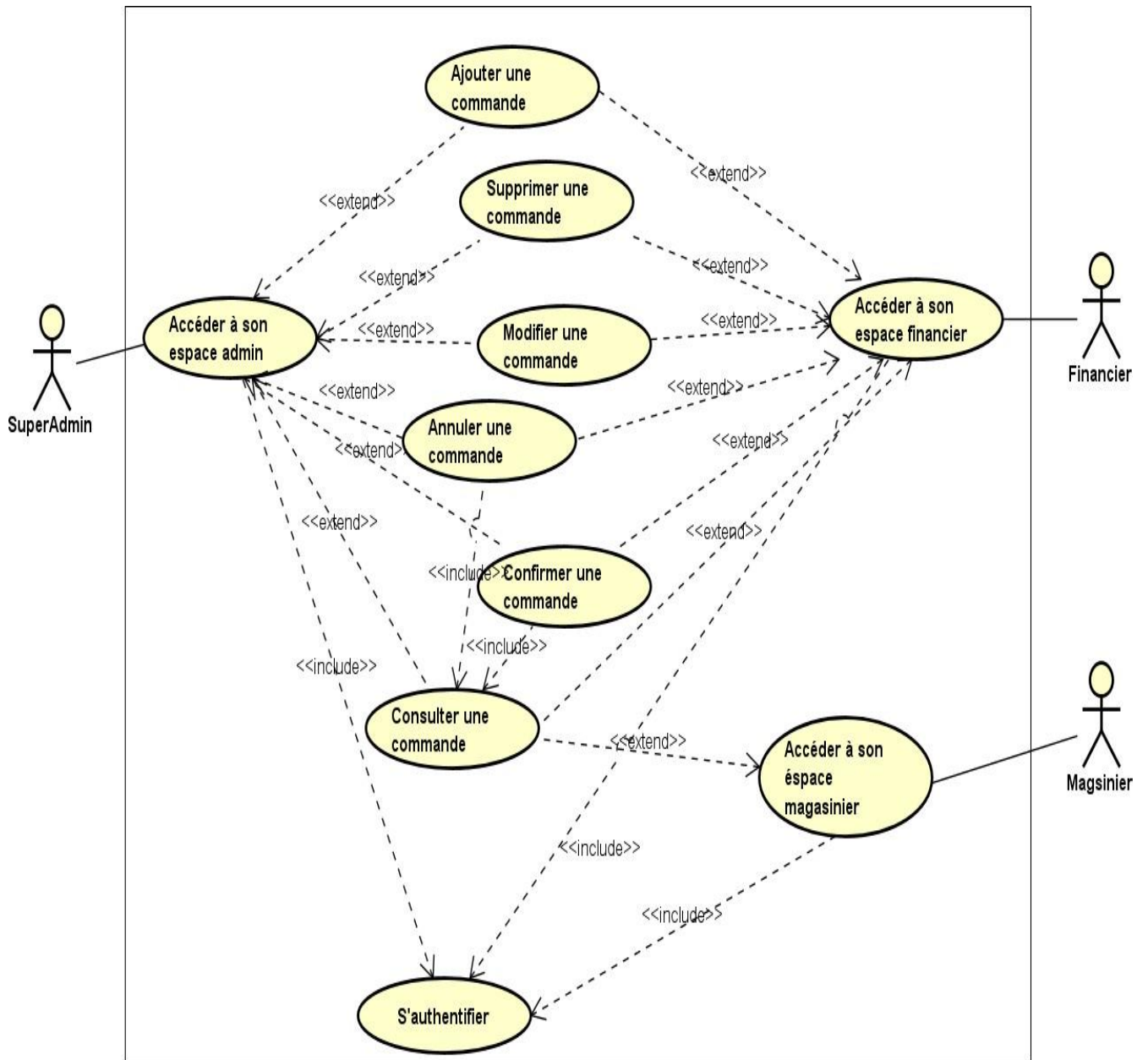


Figure 4. Diagramme cas d'utilisation gestion de commandes d'achats.

d) Diagramme cas d'utilisation gestion d'entrepôt

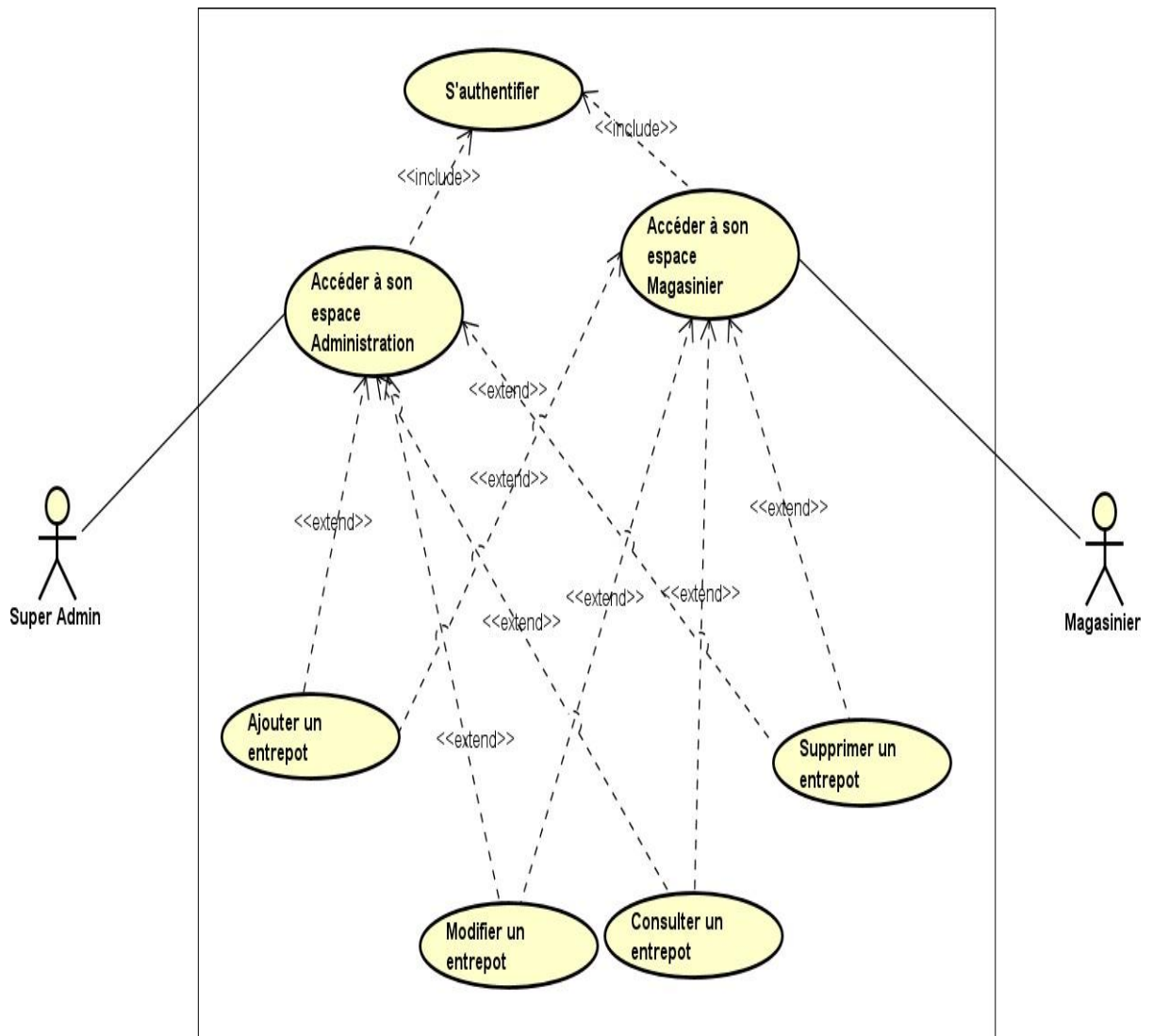
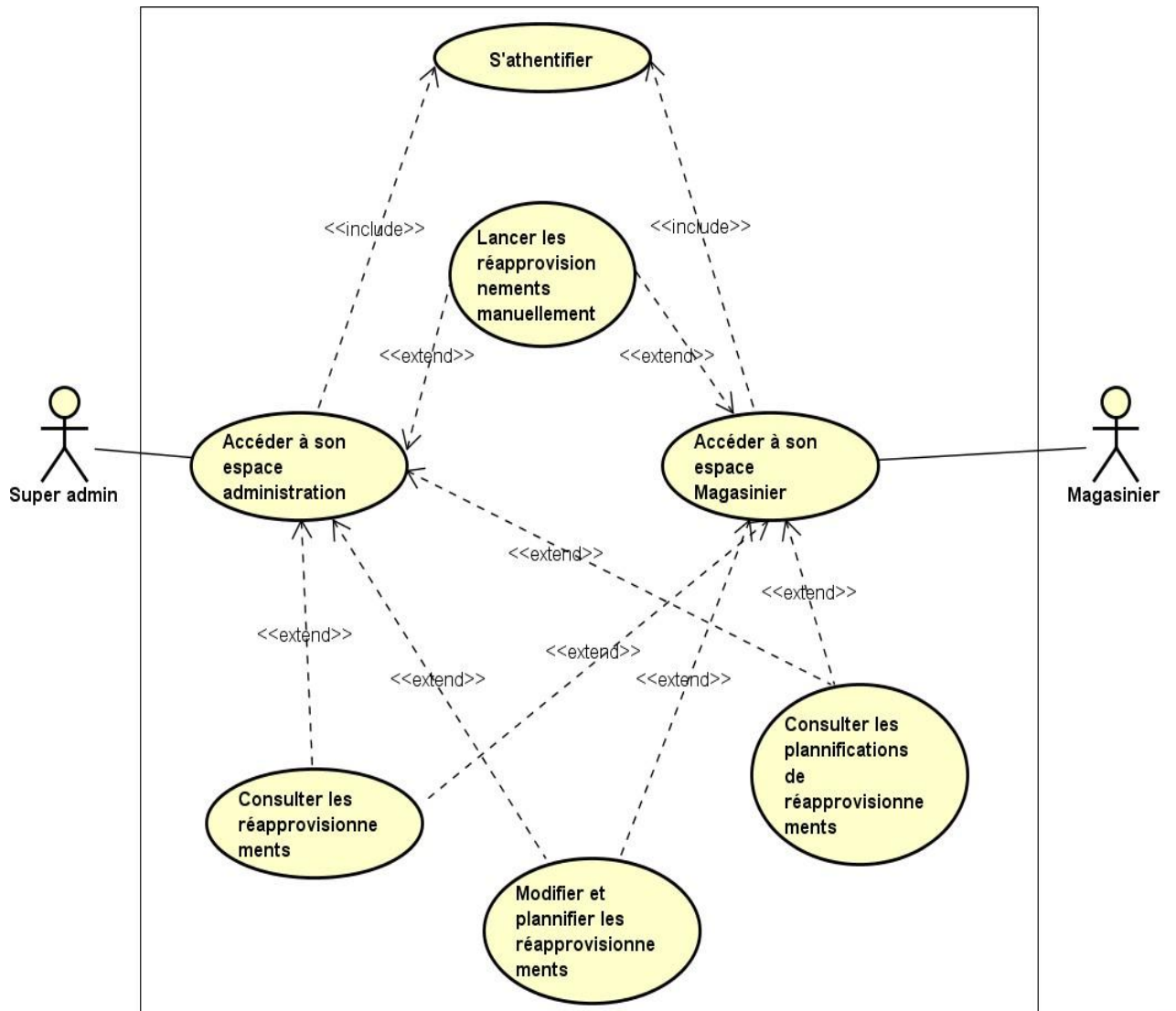


Figure 5. Diagramme cas d'utilisation gestion d'entrepôt.

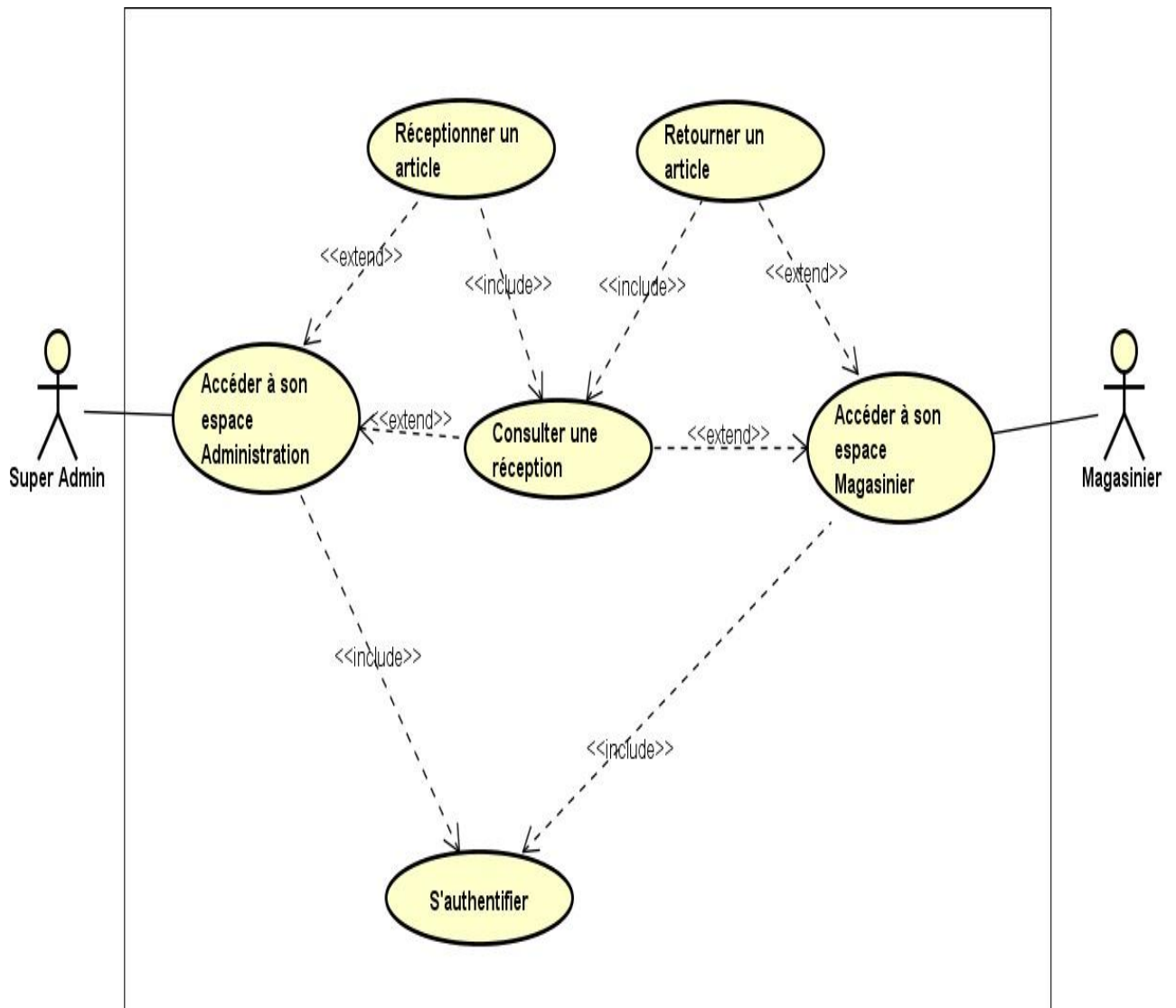
e) Diagramme cas d'utilisation gestion de réapprovisionnements



powered by Astah

Figure 6. Diagramme cas d'utilisation gestion de réapprovisionnements.

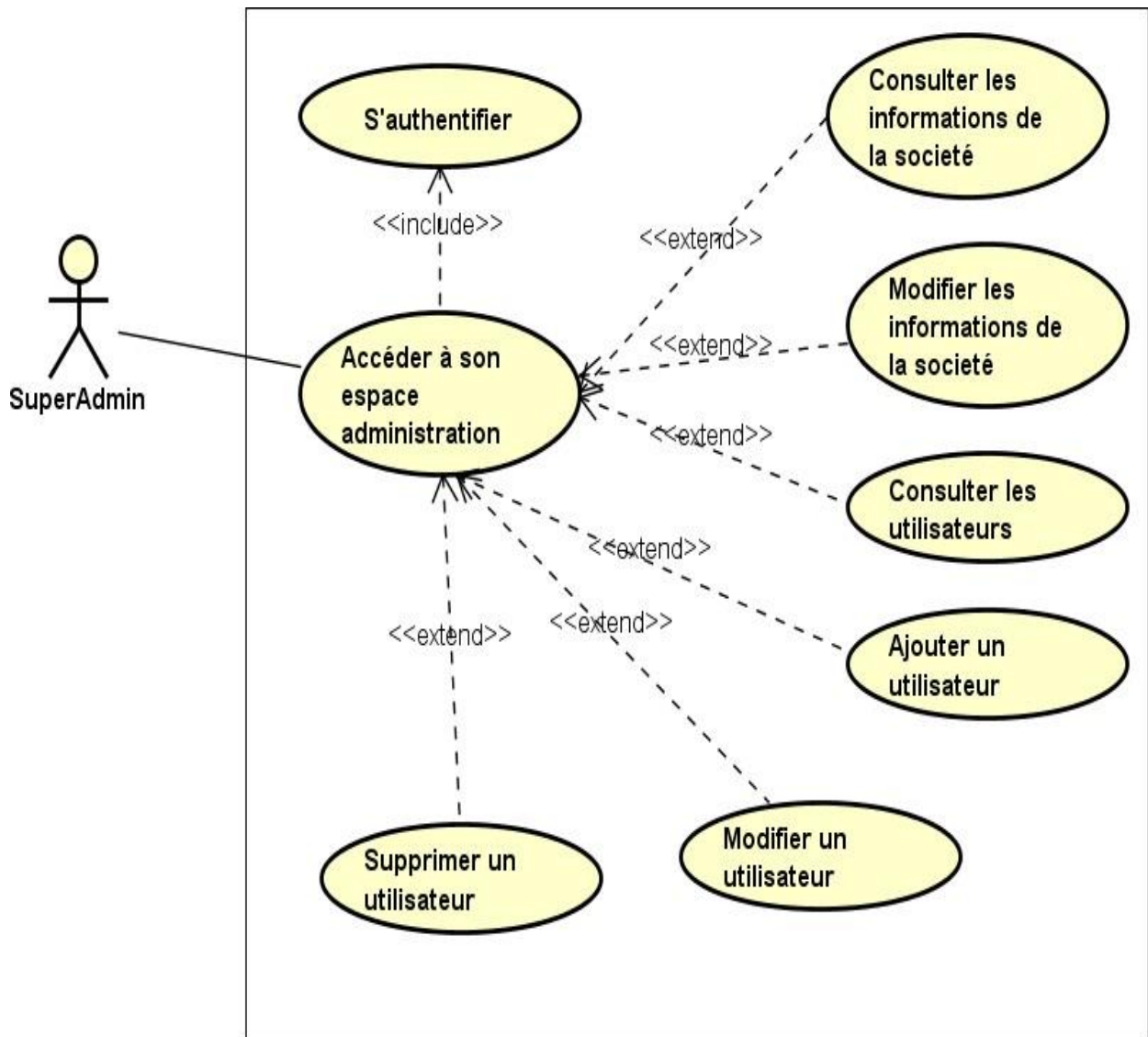
f) Diagramme cas d'utilisation gestion des réceptions



powered by Astah

Figure 7. Diagramme cas d'utilisation gestion des réceptions.

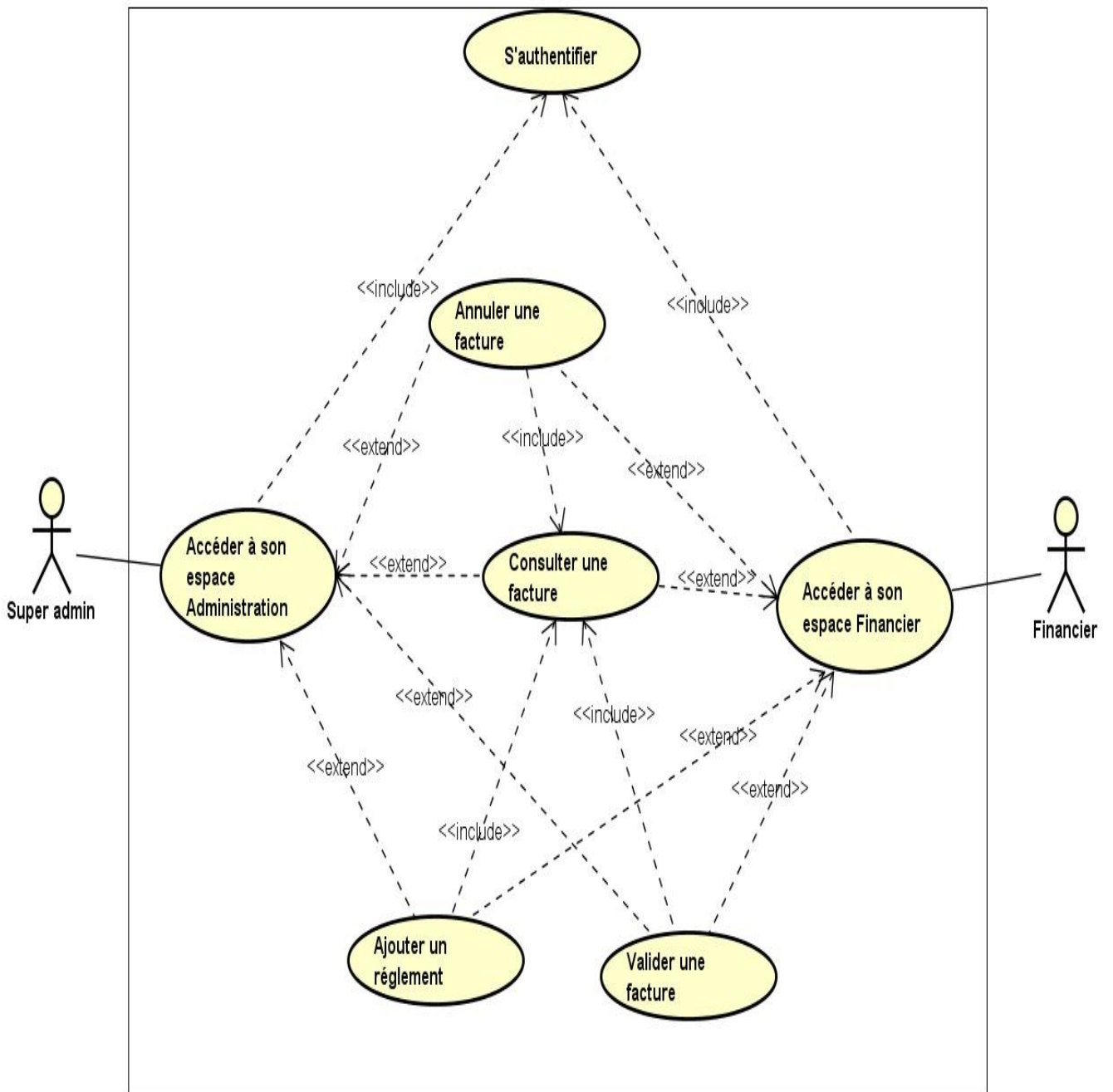
g) Diagramme cas d'utilisation gestion société et utilisateur



powered by Astah

Figure 8. Diagramme cas d'utilisation gestion société et utilisateurs.

h) Diagramme cas d'utilisation Gestion des factures



powered by Astah

Figure 9. Diagramme cas d'utilisation gestion des factures.

i) Diagramme cas d'utilisation gestion des fournisseurs

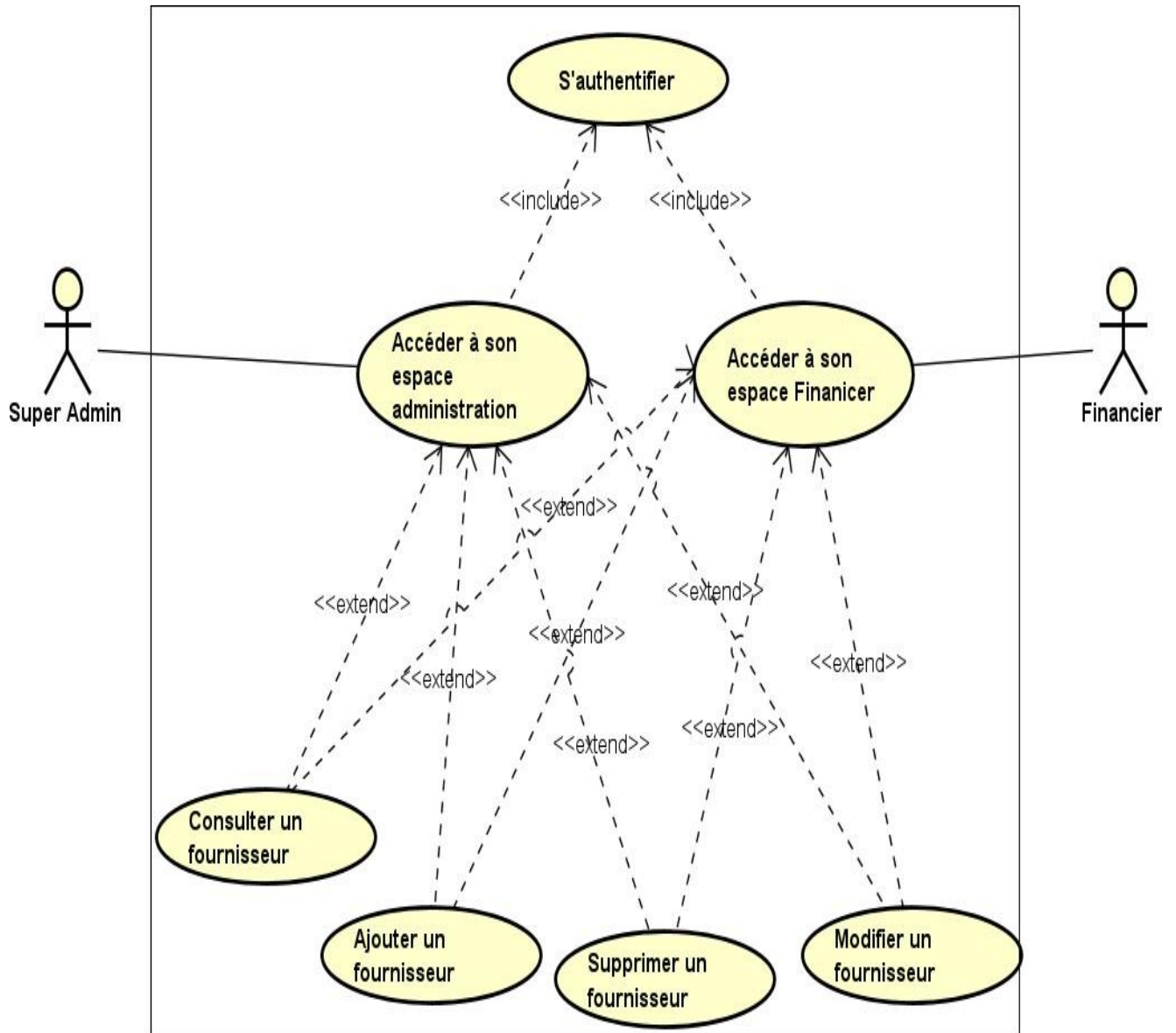


Figure 10. Diagramme cas d'utilisation gestion des fournisseurs.

Après avoir exprimé les fonctionnalités de notre application, nous allons passer à la prochaine étape qui est la conception. Cette dernière consiste à modéliser et détailler la phase d'analyse.

Dans cette étape, nous illustrons les diagrammes de séquences, diagramme d'activité et diagramme de classe.

II.5. Diagramme de séquence

Les diagrammes de séquence décrivent les interactions du logiciel avec son environnement, ils permettent d'identifier et de décrire les fonctionnalités du système.

Remarque :

Vu le nombre important de cas d'utilisation, nous avons choisi de décrire les cas d'utilisation suivants :

- Gestion d'articles (cas ajouter un article).
- Gestion des réceptions (cas réceptionner ou retourner des articles).
- Gestion d'articles (cas ajouter confirmer un achat).
- Gestion d'articles (cas planifier un réapprovisionnement).

a) Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gestion d'articles » exemple « cas Ajouter un article »

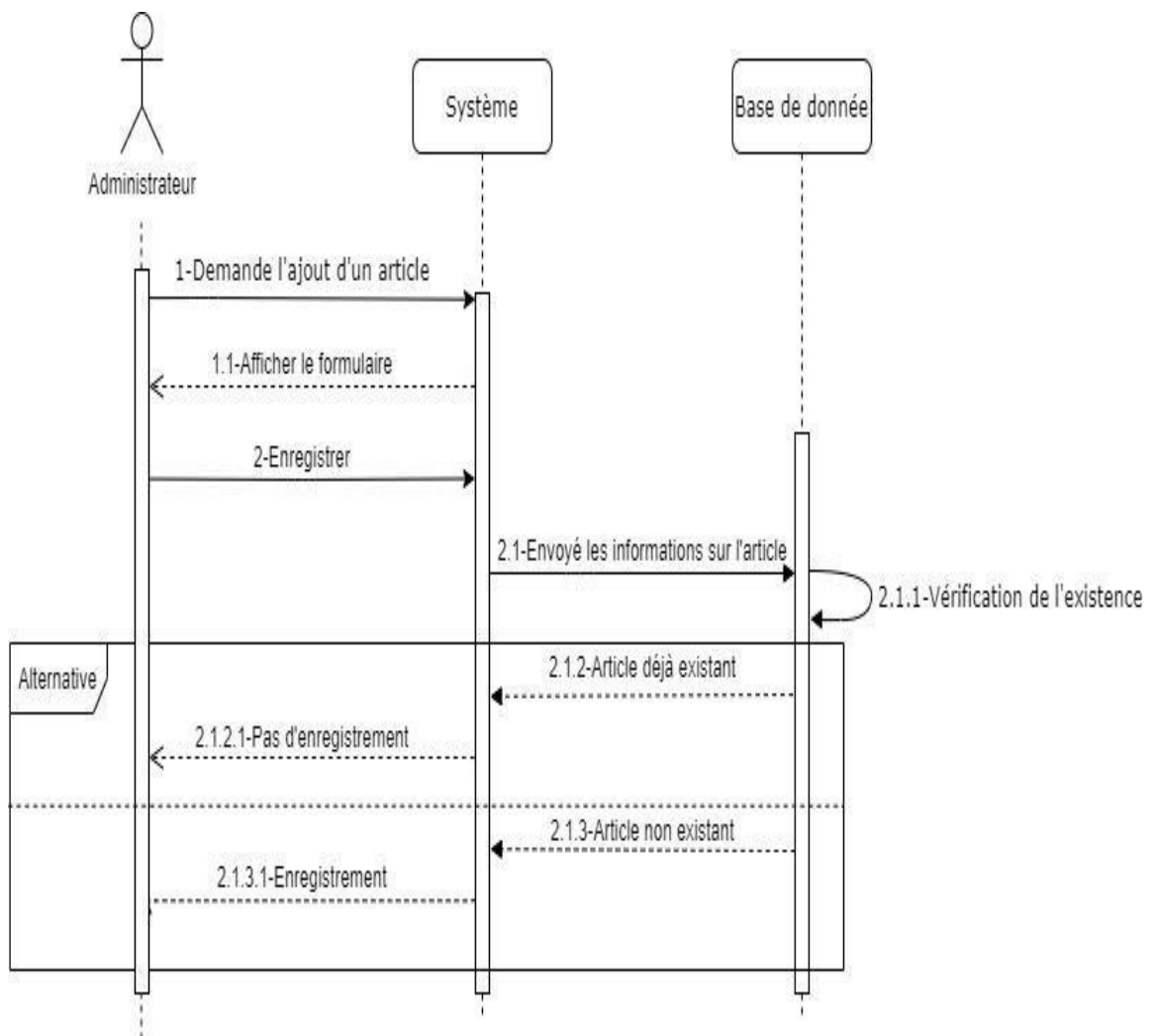


Figure 11. Diagramme de séquence pour ajouter un article.

b) Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gestion des réceptions » exemple « cas réceptionner ou retourner des articles »

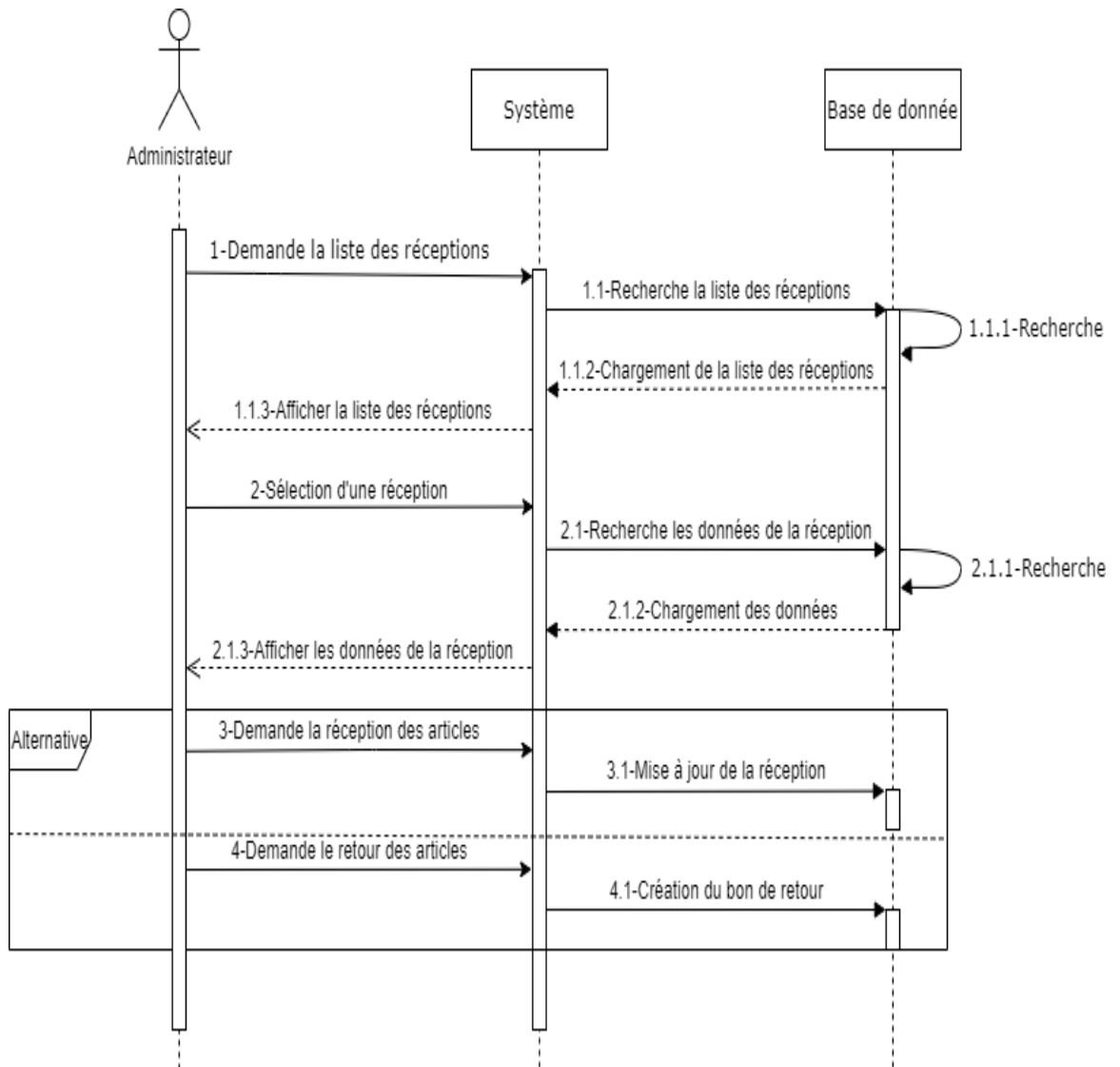


Figure 12. Diagramme de séquence pour réceptionner ou retourner des articles.

c) Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gestion de devis/commandes »
 exemple « cas confirmer un achat »

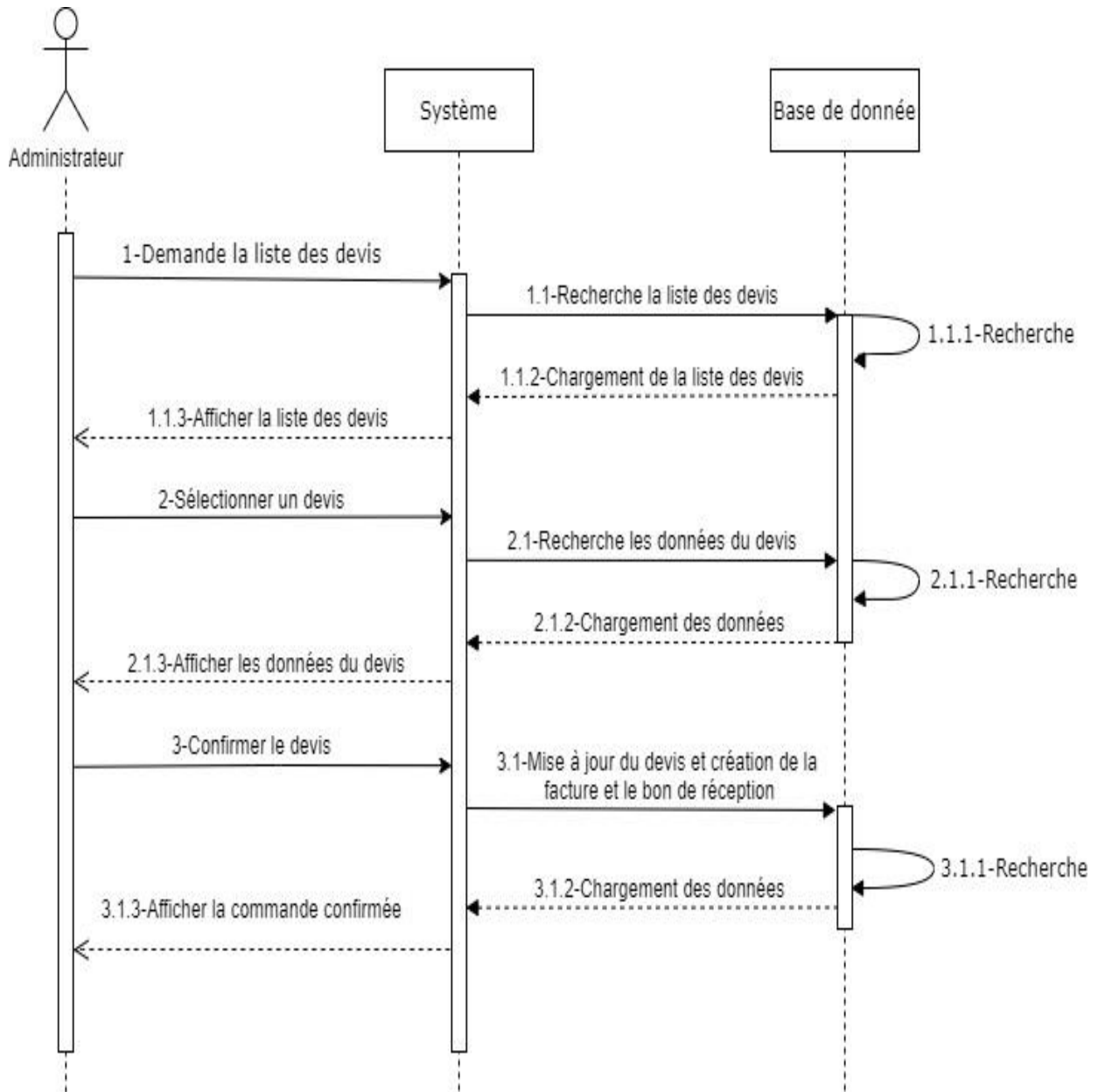


Figure 13. Diagramme de séquence cas confirmer un achat.

**d) Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gestion de réapprovisionnements »
exemple « cas planifier un réapprovisionnement »**

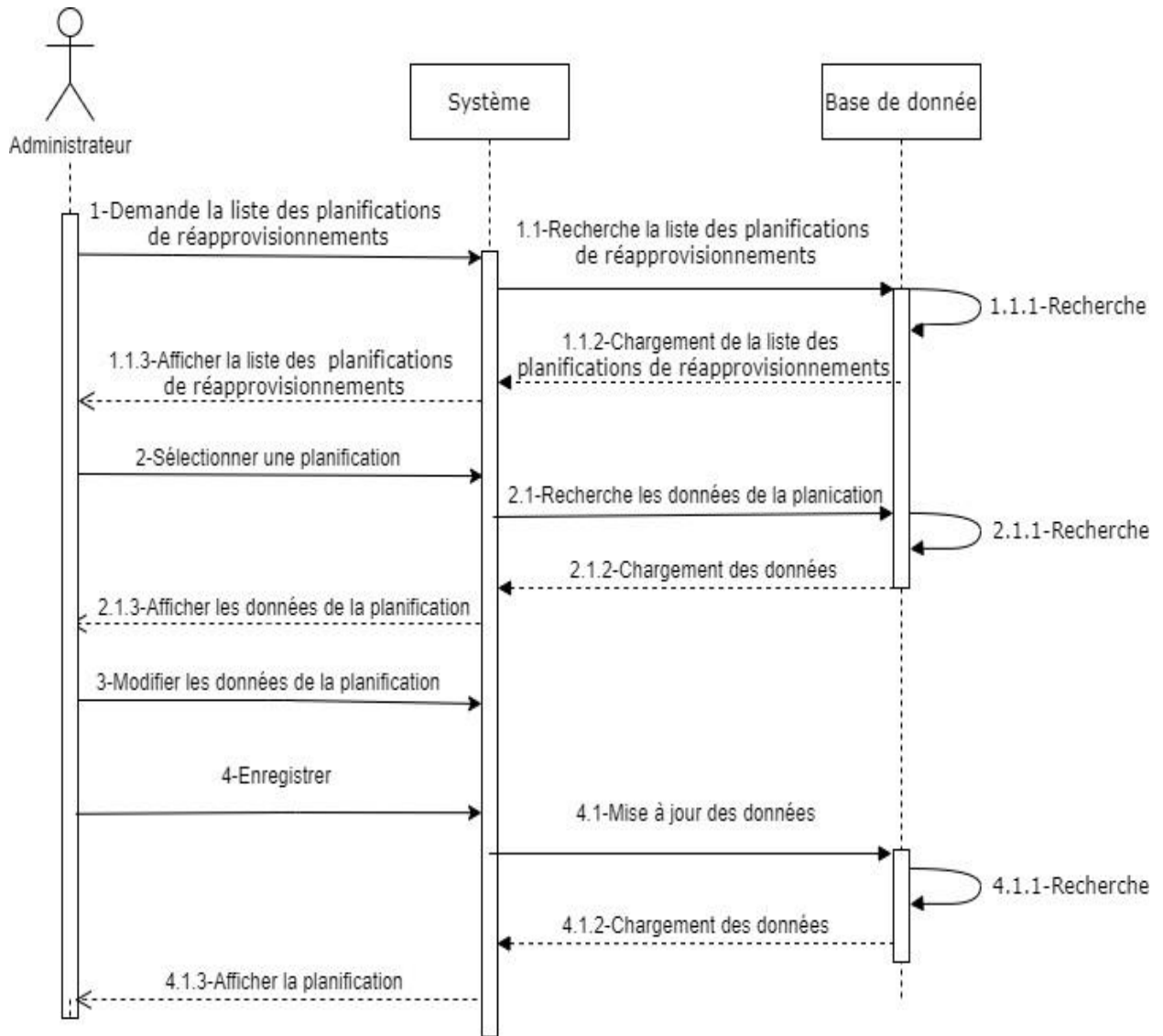


Figure 14. Diagramme de séquence cas planifier un réapprovisionnement.

II.6. Diagramme d'activité [25]

Les diagrammes d'activité permettent de mettre l'accent sur les traitements, ils tendent à exprimer le comportement dynamique à un plus haut niveau que le font les diagrammes de séquences. Par ailleurs, les diagrammes servent à modéliser un déroulement d'un cas d'utilisation.

a) Diagramme d'activité du cas d'utilisation « gestion de factures » exemple « cas ajouter un règlement »

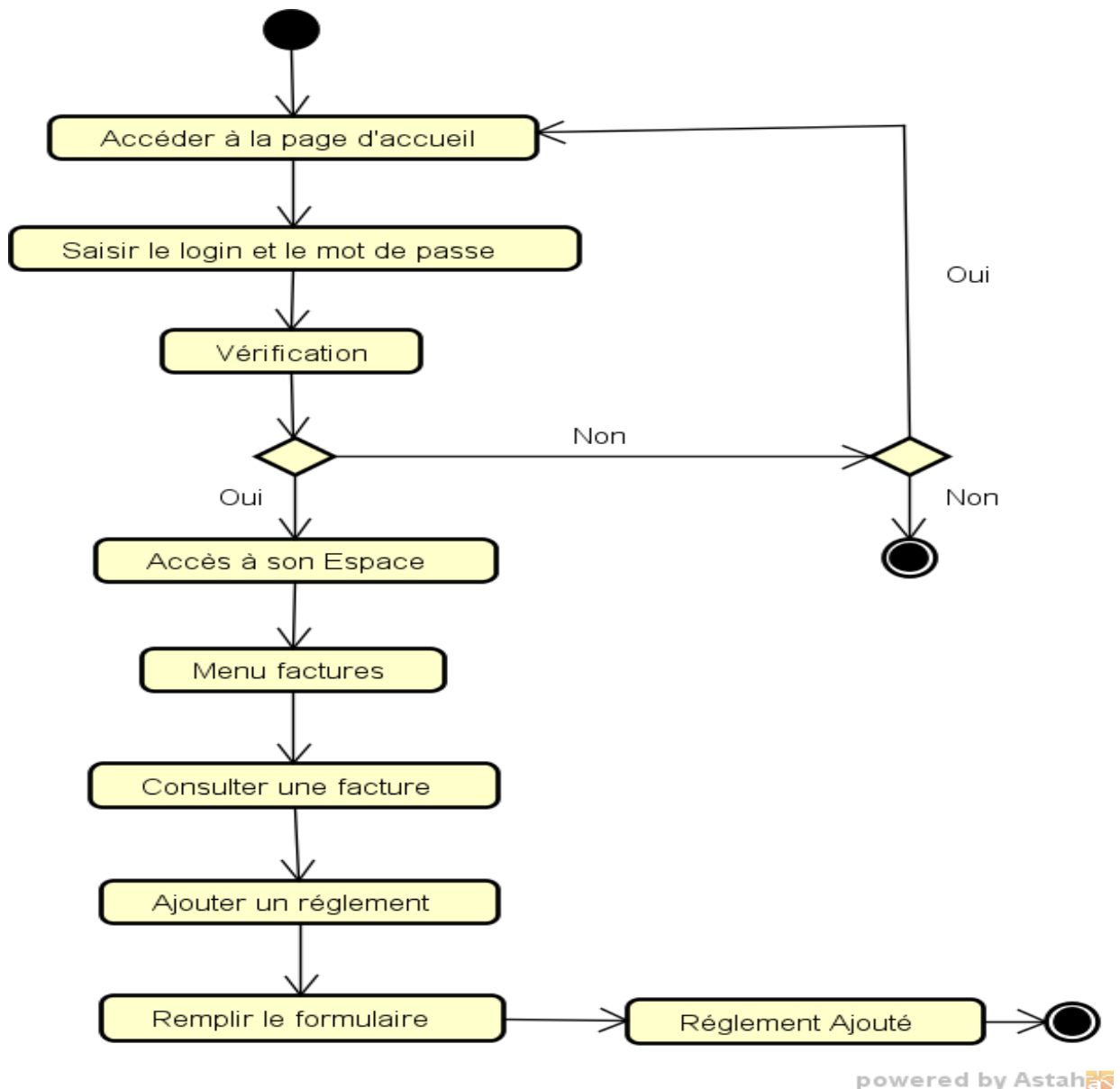
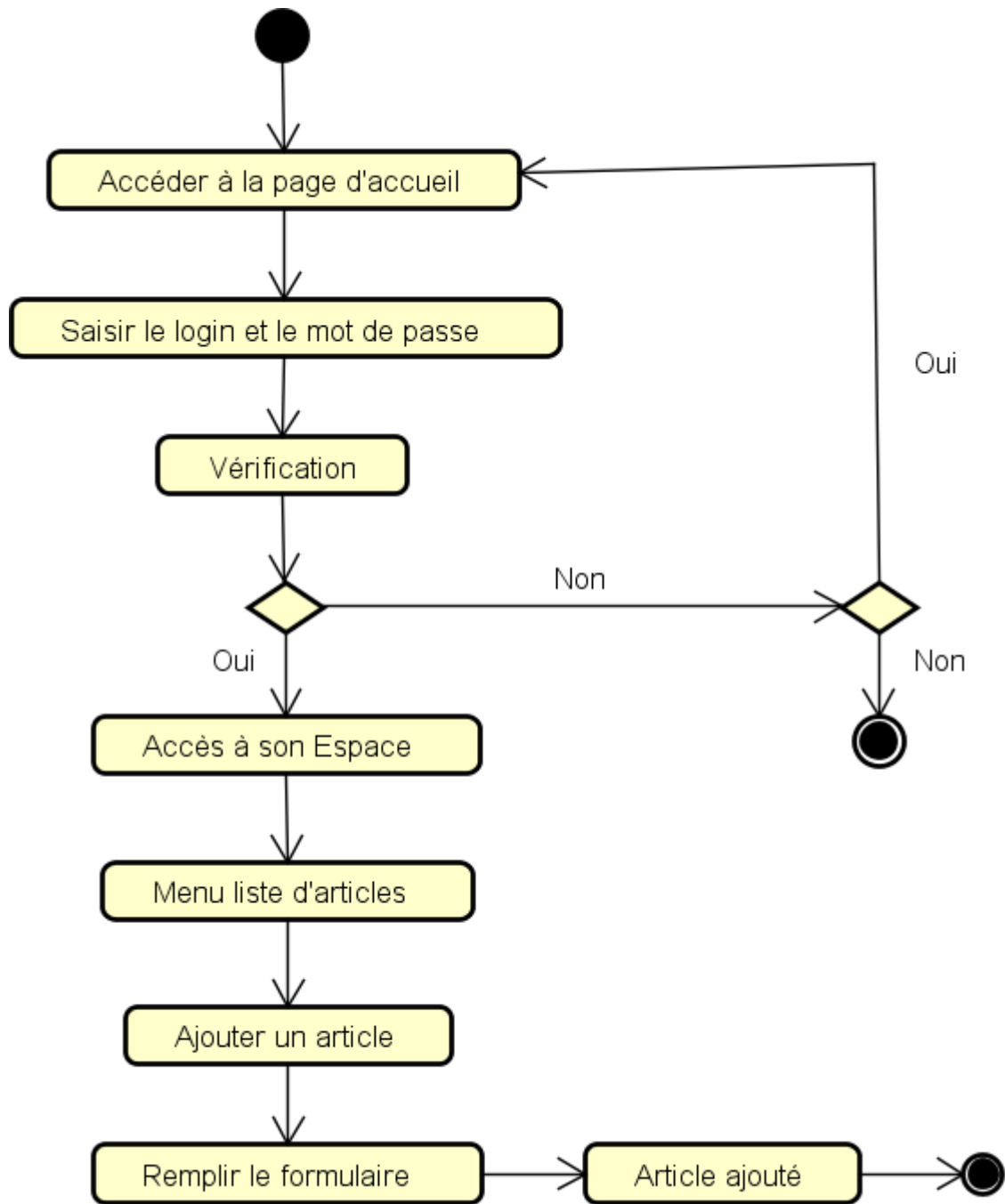


Figure 15. Diagramme d'activité ajouter un règlement.

b) Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Gestion d'articles » exemple « cas ajouter un article »



powered by Astah

Figure 16. Diagramme d'activité ajouter un article.

c) Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Gestion de réceptions » exemple « cas retourner des article »

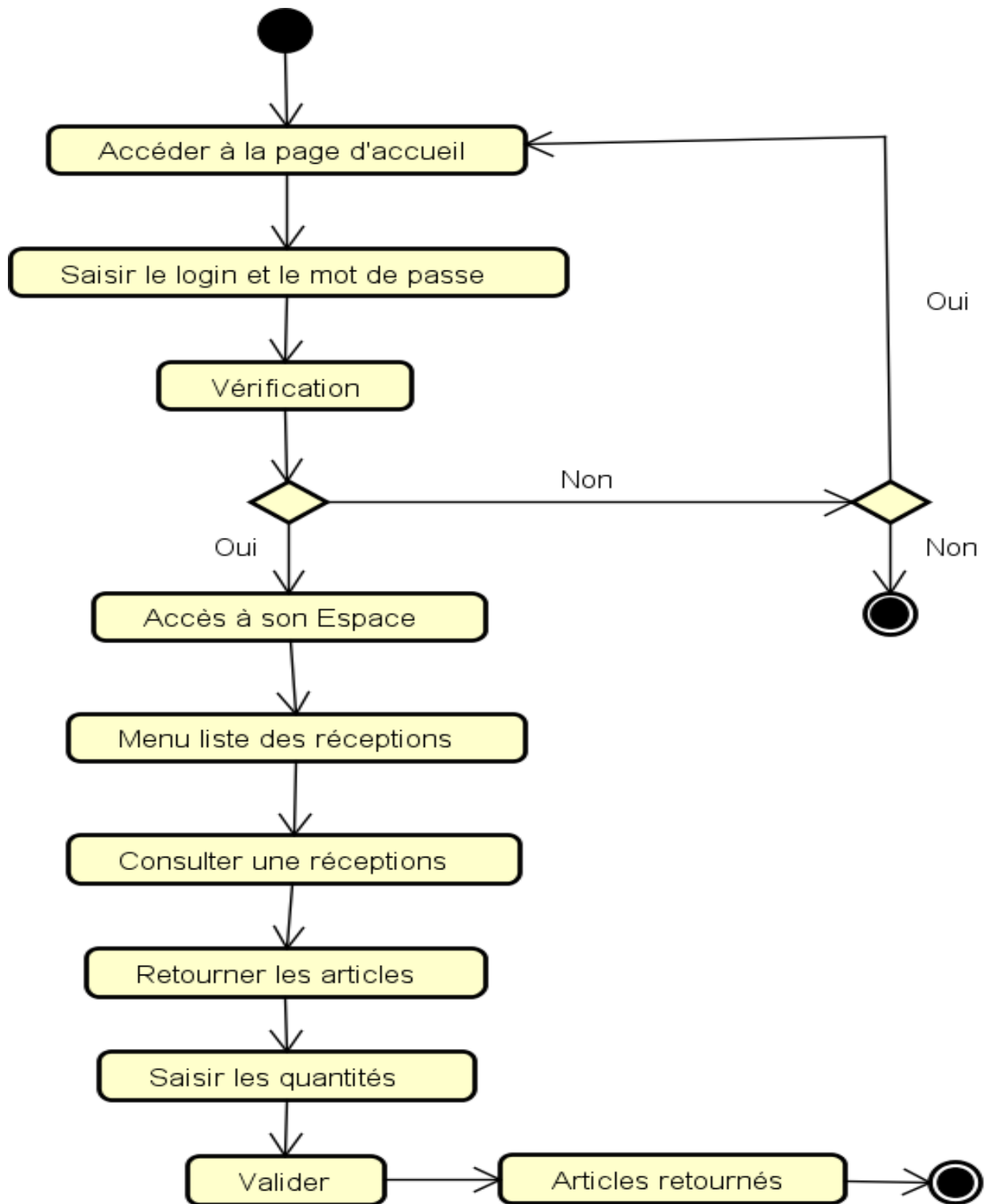


Figure 17. Diagramme d'activité retourner des articles.

d) Diagramme d'activité authentification

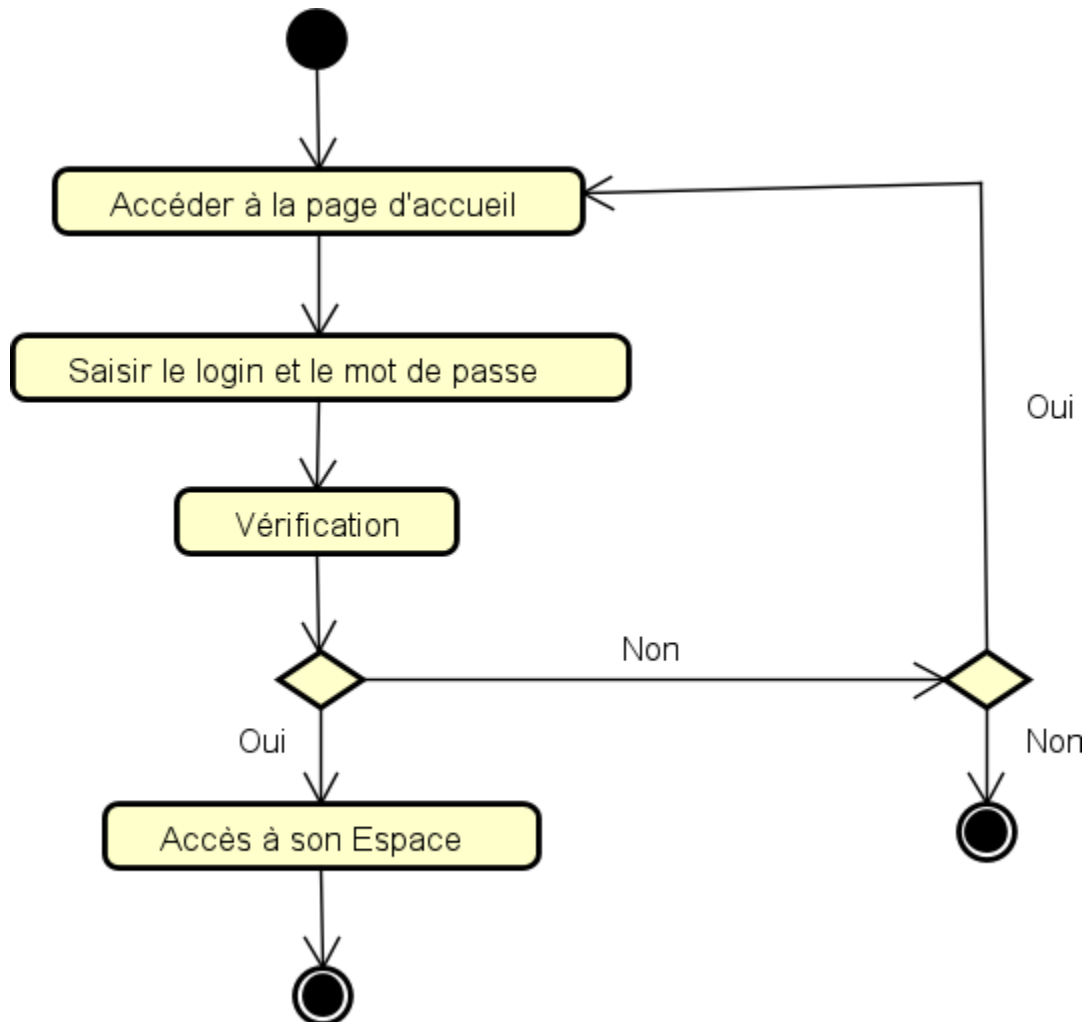


Figure 18. Diagramme d'activité authentification.

II.7. Diagramme de classe [26]

Il s'agit d'une représentation statique des entités qui composent le système et de leurs relations. Son intérêt est de modéliser les classes et présenter l'ensemble des informations gérer par le système.

Remarque :

Pour ne pas encombrer notre diagramme de classe nous allons d'abord définir nos classes avec leurs attributs et méthodes, ensuite nous allons définir les associations et les relations entre ces classes.

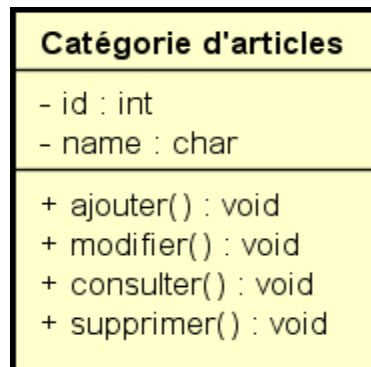


Figure 19. Classe catégorie d'articles.

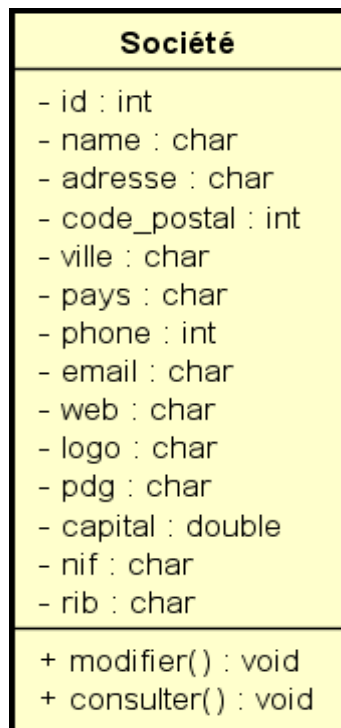


Figure 20. Classe Société.

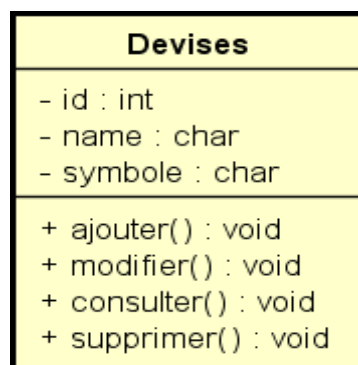


Figure 21. Classe Devises.

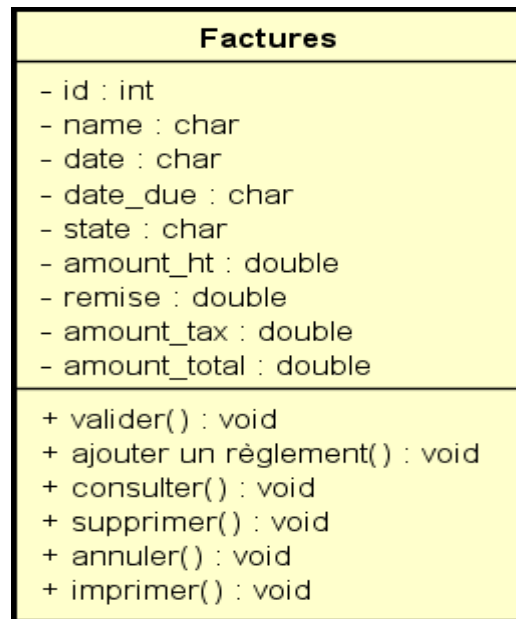


Figure 22. Classe Factures.

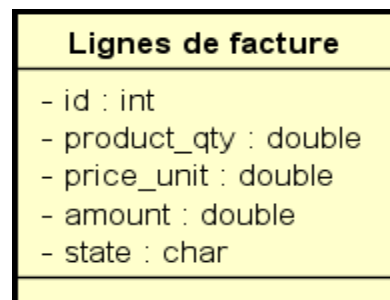


Figure 23. Classe Lignes de facture.

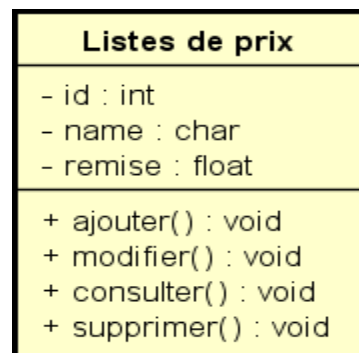


Figure 24. Classe Listes de prix.

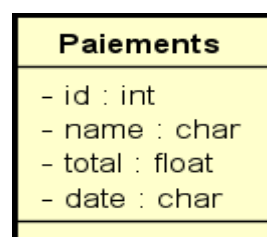


Figure 25. Classe Paiements.

Unités des articles
- id : int - name : char
+ ajouter() : void + modifier() : void + consulter() : void + supprimer() : void

Figure 26. Classe Unités des articles.

Articles
- id : int - name : char - ref : char - sale_price : double - alerte_stock : double - optimal_stock : double - physical_stock : double - virtual_stock : double - procurement_method : char - standard_price : double - cump : double - type : char
+ ajouter() : void + modifier() : void + consulter() : void + supprimer() : void

Figure 27. Classe Articles.

Commandes
- id : int - name : char - condition_reglement : int - date : char - state : char - date_shippement : int - amount_ht : double - amount_tax : double - amount_total : double
+ ajouter() : void + modifier() : void + consulter() : void + supprimer() : void + valider() : void + annuler() : void

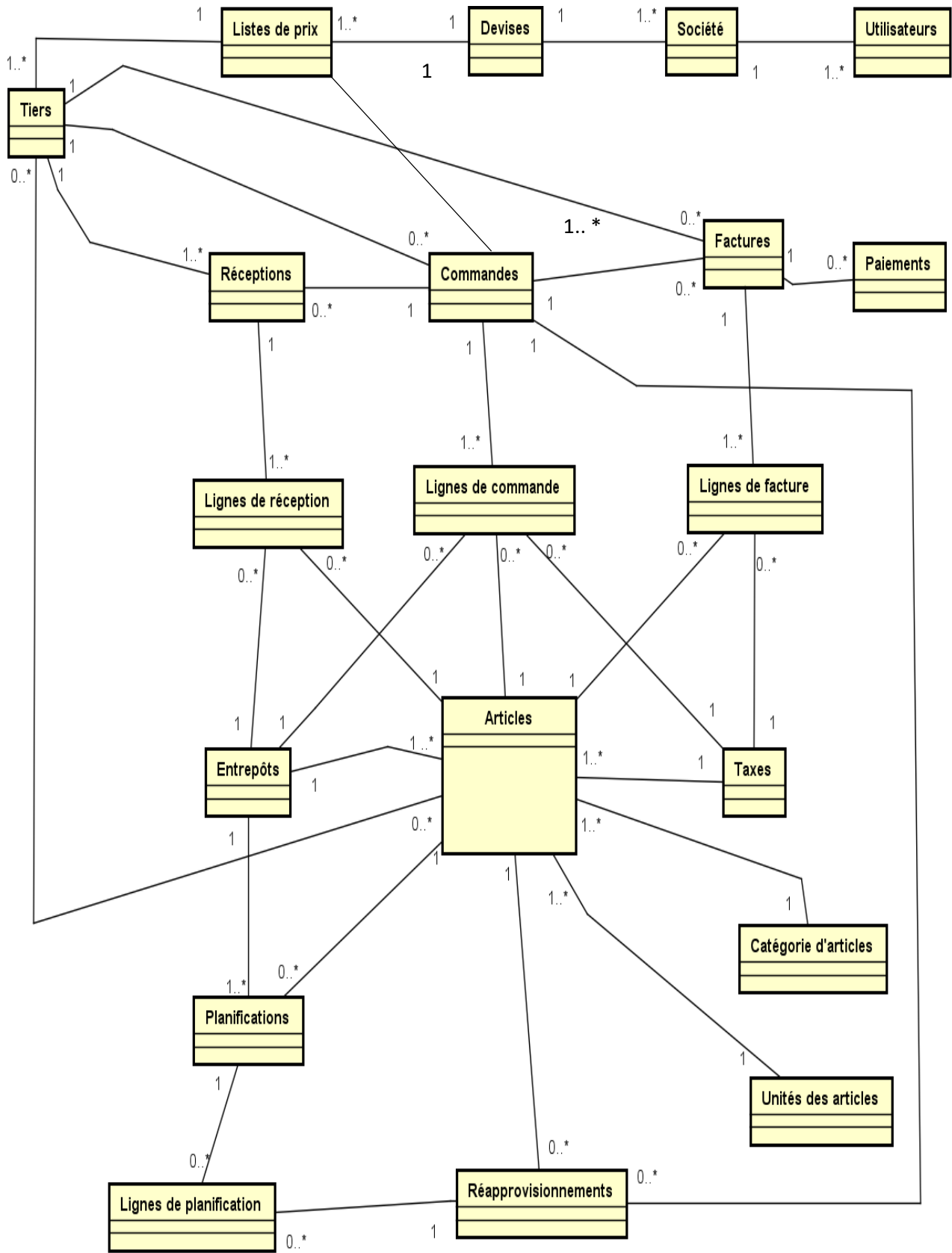
Figure 28. Classe Commandes.

Réceptions
- id : int - name : char - date : char - date_shippement : char - type : char
+ Réceptionner() : void + Retourner() : void + annuler() : void

Figure 29. Classe Réceptions.

Lignes de réception
- id : int - product_qty : double - state : char - type : int

Figure 30. Ligne de Réceptions.



powered by Astah

Figure 42. Diagramme de classe global.

II.8. Conception de la base de données

Comme nous avons terminé de modéliser notre application avec les différents diagrammes, nous allons passer à une autre étape qui consiste à mettre en œuvre une base de données sur un serveur web. Celle-ci est nécessaire car elle permet de mettre des données à la disposition des utilisateurs ainsi que de les manipuler selon leurs besoins.

Une base de données c'est un ensemble de données stockées qui servent les besoins d'une ou plusieurs applications.

Pour cela, afin de concevoir notre base de données nous allons procéder par la traduction du diagramme de classe vers un modèle relationnel.

II.8.1. Modèle relationnel

Le modèle relationnel est basé sur une organisation des données sous forme de tables. Le passage du diagramme de classe vers le modèle relationnel consiste à respecter certaines règles de passage.

- **Les règles de passage**

Transformation des classes :

Chaque classe est une relation et pour chaque relation il faut lui définir une clé primaire qui est l'un de ses attributs.

Transformation des associations : On distingue trois types d'associations :

- Association « ?..* ».
- Association « ?..1 ».
- Association « *..* ».

- **Règle 1** : Présence de la cardinalité « ?..1 » d'un côté de l'association * :

L'identifiant de la classe qui est associée à la cardinalité « ?..1 » devient une clé étrangère dans l'autre classe.

- **Règle 2** : Présence de la cardinalité « ?..* » des deux côtés de l'association :

L'association se transforme en une table et cette table à comme identifiant les deux clés primaires des deux classes ainsi qu'éventuellement d'autres attributs.

En se basant sur ces deux règles on arrive à notre modèle relationnel suivant :

Utilisateurs (id, name, email, password, role, image, #company_id).

Société (id, name, adresse, code_postal, ville, pays, phone, email, web, logo, pdg, capital, nif, nis, rib, #currency_id).

Devises (id, name, symbole).

Listes de prix (id, name, remise, #currency_id).

Tiers (id, name, code, adresse, code_postal, pays, phone, Email, web, delai, #list_price_id).

Taxes (id, name, taux).

Entrepôts (id, name).

Unités des articles (id, name).

Catégorie d'articles (id, name).

Articles (id, name, ref, sale_price, alerte_stock, optimal_stock, physical_stock, virtual_stock, procurement_method, standard_price, cump, type, #category_product_id, #taxe_id, #warehouse_id, #product_unity_id).

Commandes (id, name, condition_reglement, date, state, date_shippement, amount_ht, amount_tax, amount_total, #tier_id, #list_price_id).

Lignes de commandes (id, product_qty, price_unit, amount, state, #product_id, #purchase_order_id, #warehouse_id, #taxe_id).

Réceptions (id, name, date, state, date_shippement, type, #purchase_order_id, #tier_id).

Lignes de réception (id, product_qty, state, type, #reception_id, #product_id, #warehouse_id)

Factures (id, name, date, date_due, state, amount_ht, amount_tax, amount_total, #tier_id, #purchase_order_id).

Lignes de facture (id, product_qty, price_unit, amount, state, #product_id, #invoice_id, #taxe_id).

Paiements (id, name, total, date, #invoice_id).

Planifications (id, name, #product_id, #warehouse_id).

Réapprovisionnements (id, name, state, date, product_qty, message, #purchase_order_id, #product_id).

Lignes de planification (id, date, state, message, #replishippement_order_id, #replishippement_rule_id).

Constitution (#product_id, #tier_id, delai, price, qtt_min).

Remarque : Ci-dessous la table de correspondance pour les clés étrangères :

Champs	fait référence à
currency_id	l'attribut « id » dans « Devises »
company_id	l'attribut « id » dans « Société »
list_price_id	l'attribut « id » dans « Listes de prix »
warehouse_id	l'attribut « id » dans « Entrepôts »
taxe_id	l'attribut « id » dans « Taxes »
category_product_id	l'attribut « id » dans « Catégorie d'articles »
product_unity_id	l'attribut « id » dans « Unités des articles »
product_id	l'attribut « id » dans « Articles »
tier_id	l'attribut « id » dans « Tiers »
purchase_order_id	l'attribut « id » dans « Commandes »
reception_id	l'attribut « id » dans « Réceptions »
invoice_id	l'attribut « id » dans « Factures »
replishippement_rule_id	l'attribut « id » dans « Planifications »

II.8.2. Modèle physique

- **Table Utilisateurs**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de l'utilisateur	Primaire
name	Varchar	40	Nom de l'utilisateur	
email	Varchar	60	Email de l'utilisateur	
password	Varchar	30	Mot de passe de l'utilisateur	
role	Varchar	20	Role de l'utilisateur	
image	Varchar	255	Image de l'utilisateur	
comapny_id	int	11	L'identifiant de la compagnie	Etrangère

- **Table Société**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de la compagnie	Primaire
name	Varchar	40	Nom de la compagnie	
email	Varchar	60	Email de la compagnie	
adresse	Varchar	60	adresse de la compagnie	
code_postal	int	10	Code postal de la compagnie	
ville	Varchar	30	Ville où se situe la compagnie	
pays	Varchar	30	pays où se situe la compagnie	
phone	int	10	Téléphone de la compagnie	
web	Varchar	80	Site web de la compagnie	
logo	Varchar	255	Logo de la compagnie	
pdg	Varchar	50	Directeur général de la compagnie	
capital	Double	20	Le capital de la compagnie	
Nif	Varchar	15	Le numéro d'identification fiscal de la compagnie	
rib	Varchar	20	Le relevé d'identification bancaire de la compagnie	
Currency_id	Int	8	L'identifiant de la devise	Etrangère

- **Table Devises**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	8	Identifiant de la devise	Primaire
name	Varchar	40	Nom de la devise	
symbole	Varchar	6	symbole de la devise	

- **Table Listes de prix**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	8	Identifiant de la liste de prix	Primaire
name	Varchar	40	Nom de la liste de prix	
remise	Double	2,2	taux de remise	
Currency_id	Varchar	8	identifiant de la devise	Etrangère

- **Table Tiers**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant du fournisseur	Primaire
name	Varchar	40	Nom du fournisseur	
Email	Varchar	60	Email du fournisseur	
adresse	Varchar	60	adresse du fournisseur	
code_postal	int	10	Code postal du fournisseur	
delai	int	3	Delai de livraison en jours	
pays	Varchar	30	pays du fournisseur	
phone	int	10	Téléphone du fournisseur	
web	Varchar	80	Site web du fournisseur	
code	Varchar	20	code du fournisseur	
List_price_id	int	8	Identifiant de la liste de prix	Etrangère

- **Table Taxes**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	8	Identifiant de la taxe	Primaire
name	Varchar	40	Nom de la taxe	
taux	Double	2,2	Taux de la taxe	

- **Table Warehouses**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	8	Identifiant de l'entrepôt	Primaire
name	Varchar	40	Nom de l'entrepôt	
adresse	Varchar	80	Adresse de l'entrepôt	

- **Table Product_unities**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	8	Identifiant de l'unité	Primaire
Name	Varchar	40	Nom de l'unité	

- **Table Catégorie d'articles**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	8	Identifiant de la catégorie de produits	Primaire
name	Varchar	40	Nom de la catégorie de produits	

- **Table Articles**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant du produit	Primaire
name	Varchar	40	Nom du produit	
ref	Varchar	20	Code du produit	
sale_price	Double	20,4	Prix de vente du produit	
alerte_stock	Double	20,4	Stock d'alerte du produit	
optimal_stock	Double	20,4	Stock optimal du produit	
Physical_stock	Double	20,4	Stock physique du produit	
virtual_stock	Double	20,4	Stock virtuel du produit	
procurement_method	Varchar	20	La méthode d'approvisionnement du produit	
standard_price	Double	20,4	Le prix d'achat du produit	
cump	Double	20,4	le coût moyen pondéré du produit	
type	Varchar	20	le type du produit	
category_product_id	Int	8	identifiant de la catégorie du produit	Etrangère
taxe_id	Int	8	identifiant de la taxe par défaut du produit	Etrangère
warehouse_id	Int	8	Identifiant de l'entrepôt par défaut du produit	Etrangère
product_unity_id	Int	8	Identifiant de l'unité du produit	Etrangère

- **Table Commandes**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de la commande	Primaire
name	Varchar	40	Numéro de séquence de la commande	
condition_reglement	Int	3	Condition de règlement de la commande	
date	Date	AAAA/MM/JJ	Date de la commande	
state	Varchar	12	état de la commande	
date_shippement	Date	AAAA/MM/JJ	Date de réception prévue	
amount_ht	Double	20,4	Montant hors taxes de la commande	
amount_ta	Double	20,4	Montant taxes de la commande	
amount_total	Double	20,4	Montant total de la commande	
tier_id	int	11	Identifiant du fournisseur	Etrangère
list_price_id	int	8	Identifiant de la liste de prix	Etrangère

- **Table Lignes de commandes**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de la ligne de commande	Primaire
product_qty	Double	20,4	Quantité commandée	
price_unit	Double	20,4	Prix unitaire	
amount	Double	20,4	Total	
state	Varchar	12	état	
purchase_order_id	Int	11	Identifiant de la commande	Etrangère
taxe_id	Int	8	identifiant de la taxe	Etrangère
warehouse_id	Int	8	Identifiant de l'entrepôt	Etrangère
product_id	Int	11	Identifiant du produit	Etrangère

- **Table Réceptions**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de la réception	Primaire
name	Varchar	40	Numéro de séquence de la réception	
date_shippement	Date	AAAA/MM/JJ	Date de réception prévue	
date	Date	AAAA/MM/JJ	Date de la commande de la réception	
state	Varchar	12	état de la réception	
type	Varchar	8	Type de la réception	
tier_id	int	11	Identifiant du fournisseur	Etrangère
purchase_order_id	Int	11	Identifiant de la commande	Etrangère

- **Table Lignes de réception**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de la ligne de commande	Primaire
product_qty	Double	20,4	Quantité à réceptionner	
state	Varchar	12	état	
type	Varchar	8	Type de la réception	
reception_id	Int	11	Identifiant de la réception	Etrangère
warehouse_id	Int	8	Identifiant de l'entrepôt de la réception	Etrangère
product_id	Int	11	Identifiant du produit	Etrangère

- **Table Factures**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de la facture	Primaire
name	Varchar	40	Numéro de séquence de la facture	
date	Date	AAAA/MM/JJ	Date de la facture	
state	Varchar	12	état de la facture	
date_due	Date	AAAA/MM/JJ	Date d'échéance de la facture	
amount_ht	Double	20,4	Montant hors taxes de la facture	
remise	Double	20,4	Total de la remise	
amount_tax	Double	20,4	Montant taxes de la facture	
amount_total	Double	20,4	Montant total de la facture	
tier_id	int	11	Identifiant du fournisseur	Etrangère
purchase_order_id	int	11	Identifiant de la commande	Etrangère

- **Table Lignes de facture**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de la ligne de facture	Primaire
product_qty	Double	20,4	Quantité	
price_unit	Double	20,4	Prix unitaire	
amount	Double	20,4	Total	
state	Varchar	12	état	
invoice_id	Int	11	Identifiant de la commande	Etrangère
taxe_id	Int	8	identifiant de la taxe	Etrangère
product_id	Int	11	Identifiant du produit	Etrangère

- **Table Paiements**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant du paiement	Primaire
date	Date	AAAA/MM/JJ	Date du paiement	
name	Varchar	40	Numéro de séquence du paiement	
total	Double	20,4	Montant payé	
invoice_id	Int	11	Identifiant de la facture	Etrangère

- **Table Planifications**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant du réapprovisionnement planifié	Primaire
name	Varchar	40	Nom du réapprovisionnement planifié	
product_id	Int	11	Identifiant du produit	Etrangère
warehouse_id	Int	8	Identifiant de l'entrepôt	Etrangère

- **Table Réapprovisionnement**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant du réapprovisionnement automatique	Primaire
name	Varchar	40	Numéro de séquence du réapprovisionnement automatique	
state	Varchar	12	état du réapprovisionnement automatique	
date	Date	AAAA/MM/JJ	Date du réapprovisionnement automatique	
message	Varchar	120	Message d'erreur	
product_qty	Double	20,4	Quantité à s'approvisionner	
purchase_order_id	Int	11	Identifiant de la commande déclenchée	Etrangère
product_id	Int	11	Identifiant du produit	Etrangère

- **Table Lignes de planification**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
id	Int	11	Identifiant de la ligne du réapprovisionnement planifié	Primaire
date	Date	AAAA/MM/JJ	Date planifiée	
state	Varchar	12	état	
product_qty	Double	20,4	Quantité à s'approvisionner	
message	Varchar	120	Message d'erreur	
replishment_rule_id	Int	11	Identifiant du réapprovisionnement planifié	Etrangère

- **Table Constitution**

Nom du champ	Type	Taille	Signification	Clé
tier_id	Int	11	Identifiant du fournisseur	Primaire
product_id	Int	11	identifiant du produit	Primaire
delai	Int	3	délai de la réception	
price	Double	20,4	Prix du fournisseur	
qtt_min	Double	20,4	Quantité minimale requise	

Conclusion

Ce chapitre a donné une vision globale de notre travail, nous avons pu donner l'aspect analytique et conceptuel de l'application grâce aux différents diagrammes qui ont été décrit en langage UML.

Pour la phase d'analyse le diagramme de cas d'utilisation et de contexte ont été modélisés, puis le diagramme de séquence ainsi que le diagramme de classe ont été traduits du processus de visualisation des cas d'utilisation dans le cadre de la phase de conception.

Ainsi, nous sommes passés à la conception de la base de données et des tables utilisées.

Le chapitre qui suit sera consacré à la mise en œuvre et à la réalisation de notre application.

Chapitre IV

Réalisation

1. Introduction

Dans ce chapitre, nous allons présenter l'architecture globale ainsi que l'environnement de travail de notre application « Web ERP », les outils de développement et les technologies utilisées pour mettre au point notre projet seront également décrits, enfin, on terminera le chapitre par des captures d'écran de l'application.

2. Présentation de l'environnement de travail

2.1. Environnement logiciel

2.1.1 Système d'exploitation

- Windows version 10.

2.1.2 Environnement de développement (IDE)

- Sublime Text.
- Rad studio delphi 11
- Xampp : XAMPP est un logiciel open source développé par Apache Friends. qui est connu comme un serveur Web local qui fournit un environnement approprié pour serveur Apache, MariaDB, PHP et Perl. Ce serveur local offre l'environnement approprié pour tester les projets sur L'ordinateur local.

La forme complète de XAMPP est X signifie Cross-platform, Le Cross- platform signifie généralement qu'il peut fonctionner sur n'importe quel ordinateur avec n'importe quel système d'exploitation, (A) Apache server,

(M) MariaDB, (P) PHP, (P) Perl (Practical Extraction and Reporting Language) est un langage de programmation généraliste de haut niveau. Il est utilisé dans le développement d'applications Web.

2.1.3 Base de données

MySQL [19]

Une société suédoise appelée MySQL AB a initialement développé MySQL en 1994 ensuite la société de technologie américaine Sun Microsystems a acheté MySQL AB en 2008. Le géant américain de la technologie Oracle a acquis Sun

Microsystems lui-même en 2010, et donc MySQL est pratiquement détenu par Oracle depuis.

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) open source basé sur un langage de requête structuré (SQL) avec un modèle client- serveur. Le SGBDR est un logiciel ou un service utilisé pour créer et gérer des bases de données basées sur un modèle relationnel. Il est disponible sous une double licence GPL et propriétaire.



Microsoft Access

est un système de gestion de base de données (SGBD) relationnelle qui fait partie de la suite Microsoft 365 (anciennement Microsoft Office). Sa particularité est de combiner un moteur de base de données (le moteur de base de données Jet, puis plus tard ACE) avec une interface utilisateur graphique et des outils de développement logiciel.

Cela le rend particulièrement accessible pour les utilisateurs qui ne sont pas des développeurs professionnels. Il permet de créer et de gérer des bases de données sans avoir à écrire de code complexe, bien qu'il offre la possibilité d'utiliser le langage de programmation VBA (Visual Basic for Applications) pour des fonctionnalités plus avancées.

Laravel

Laravel est un framework open-source créé par Taylor Orwel qui initie une nouvelle façon de concevoir un framework en utilisant ce qui se fait de mieux dans chaque fonctionnalité, Laravel est caractérisé par une architecture MVC et est entièrement basé sûr de la programmation orientée objet.

Afin d'utiliser Laravel nous avons besoin d'utiliser des outils de développement et pour pouvoir utiliser ces outils nous avons opté pour l'environnement de développement local Laragon.

Laragon est un serveur de développement web qui permet de faire fonctionner localement des applications web grâce aux outils qu'il possède

2.1.4 Frameworks et bibliothèques

MyDAC (MySQL Data Access Components) est une bibliothèque de composants logiciels conçue pour fournir un accès direct et ultra-performant aux bases de données **MySQL** et **MariaDB**. Elle est principalement utilisée par les développeurs qui travaillent avec des environnements de développement comme **Delphi**, **C++Builder** et **Lazarus** (Free Pascal) sur diverses plateformes

FireDAC est une bibliothèque universelle d'accès aux données pour Delphi et C++Builder, conçue pour créer des applications de bases de données multi-machines performantes et faciles à utiliser. FireDAC offre un accès direct et rapide à une large gamme de bases de données telles qu'Oracle, SQL Server, MySQL et SQLite, et prend en charge les fonctionnalités nécessaires aux applications de bases de données concrètes et à fort volume. La bibliothèque simplifie les opérations d'accès aux données tout en fournissant des composants puissants pour répondre à divers besoins de développement

2.1.5 Outils de reporting

FastReport: Un outil puissant et intégré à Delphi pour concevoir des rapports complexes, essentiels pour l'analyse des données dans les systèmes ERP.



DevExpress Reports: Une suite complète d'outils de reporting qui offre des options de conception avancées et s'intègre parfaitement aux autres composants DevExpress.

2.1.6 Outils d'interface utilisateur et d'expérience utilisateur

TMS Software: Cette suite propose une vaste gamme de composants qui ajoutent des fonctionnalités avancées à l'interface utilisateur, comme des grilles de données sophistiquées, des graphiques et divers contrôles.

DevExpress VCL: Une collection complète de composants visuels professionnels qui aident à créer une interface utilisateur moderne et attrayante pour les systèmes ERP.

2.1.7 Outils pour les services web et l'intégration de systèmes

WampServer est un excellent outil gratuit pour le développement web local sur Windows, mais il ne doit jamais être utilisé comme substitut d'un serveur d'hébergement web professionnel.

API RESTful: Delphi peut facilement interagir avec des API externes pour connecter votre système à d'autres applications telles que des CRM ou des plateformes de commerce électronique.

RAD Server: Une plateforme utilisée pour créer et déployer des API RESTful, ce qui facilite l'intégration sécurisée de votre système ERP avec des applications tierces.

2.1.8 Langages informatiques

Delphi7

Delphi 7 est un environnement de développement intégré (IDE) et un langage de programmation orienté objet, publié par la société Borland en 2002. Bien que les versions plus récentes l'aient largement dépassé en termes de fonctionnalités, Delphi 7 est considéré comme l'une des versions les plus populaires et les plus stables de Delphi. Il était surnommé le "joyau de la couronne" de la série Delphi en raison de sa rapidité et de sa fiabilité.

Delphi 7 utilise la bibliothèque VCL (Visual Component Library) pour le développement d'applications de bureau natives pour le système d'exploitation Windows uniquement. Les applications construites avec Delphi 7 sont très rapides, ont une petite taille et ne nécessitent pas d'environnement d'exécution supplémentaire.



HTML [24]

Développé pour la première fois par Tim Berners-Lee en 1990, HTML est l'abréviation de Hypertext Markup Language, ce qui signifie en français "langage de balisage d'hypertexte informatique utilisé pour créer des pages web."

Il permet à l'utilisateur de créer et de structurer des sections, des paragraphes, des citations pour les pages Web et les applications et c'est grâce à lui qu'un navigateur affiche du texte sous forme d'éléments ou charge des images.

L'organisation responsable de la conception et de la maintenance du langage est le World Wide Web Consortium (W3C).

HTML n'est pas un langage de programmation, ce qui signifie qu'il n'a pas la capacité de créer des fonctionnalités dynamiques.



PHP [27]

PHP (PHP HyperText Preprocessor) actuellement à la version 7.4.1, est un langage de programmation populaire et accessible, facile à utiliser et est pris en charge par de nombreux hébergeurs.

Il est principalement utilisé pour produire des pages web dynamiques via des scripts mais le PHP reste un langage impératif orienté objet qui peut fonctionner comme tout autre langage interprété.



SQL [28]

SQL est un langage de programmation des requêtes structuré, SQL est utilisé pour communiquer avec une base de données, les instructions SQL sont utilisées pour effectuer des tâches telles que la mise à jour des données sur une base de données ou la récupération des données d'une base de données.

Parmi les systèmes de gestion de base de données relationnelle qui utilisent SQL, on trouve Oracle, Sybase, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, etc.



2.1.9 Technique et architecture

Architecture MVC [29]

MVC est un patron de conception très répandu pour la réalisation de sites web.

Il nous permet de structurer notre code en séparant l'affichage, les contrôles ainsi que l'accès à la base de données.

MVC est l'acronyme de Model View Controller, elle permet de décomposer une application informatique en trois sous parties dans le but d'améliorer la maintenance de l'application :

- **Modèle** : s'occupe de gérer les données de l'application, elle contient également la logique en rapport avec les données : validation, lecture et enregistrement (bases de données, fonctions, procédures).
- **Vue** : s'occupe de la partie visible de l'interface graphique (présentations, saisie et validation des données).
- **Contrôleur** : s'occupe des actions effectuées par l'utilisateur, elle est en quelque sorte l'intermédiaire entre le modèle et la vue (fait le lien entre l'utilisateur et le reste de l'application.).

Fonctionnement

Lorsqu'un client envoie une requête http il fait appel au contrôleur qui se chargera de contacter le modèle qui va dialoguer avec la base de données et récupérer les données nécessaires qui lui seront retournées, ensuite il transfèrera le contenu de ces données à la vue qui s'occupera de l'affichage en HTML au niveau du navigateur.

Pour une meilleure compréhension nous proposons le schéma suivant :

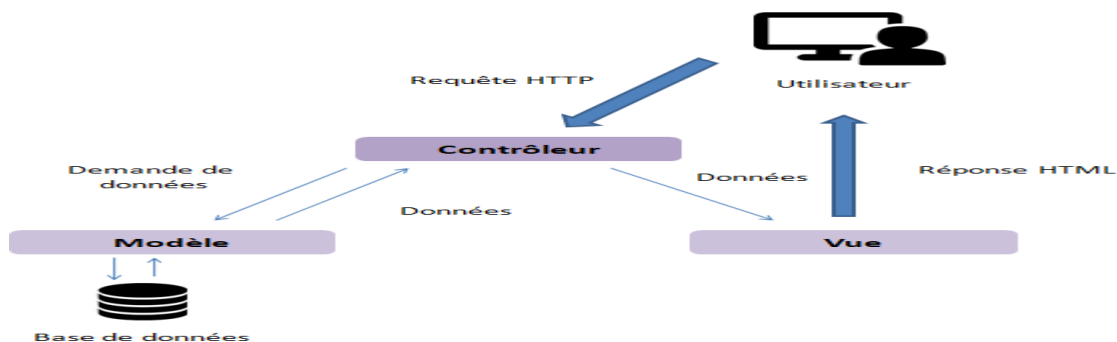


Figure 26 : Architecture MVC

2.2. Environnement matériel

- DELL intel(R) core(TM) i5-u8250U, 12 GO RAM.
- HP intel(R) core(TM) i3-4005U, 4 GO RAM

3. Présentation de l’application

3.1. Architecture de l’application

Nous proposons la figure suivante pour illustrer l’architecture de notre application :

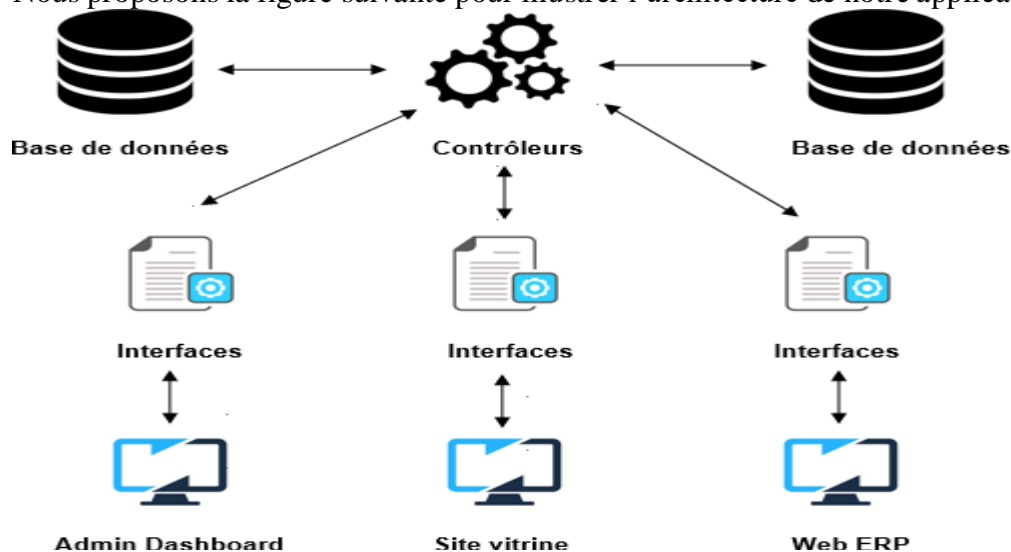


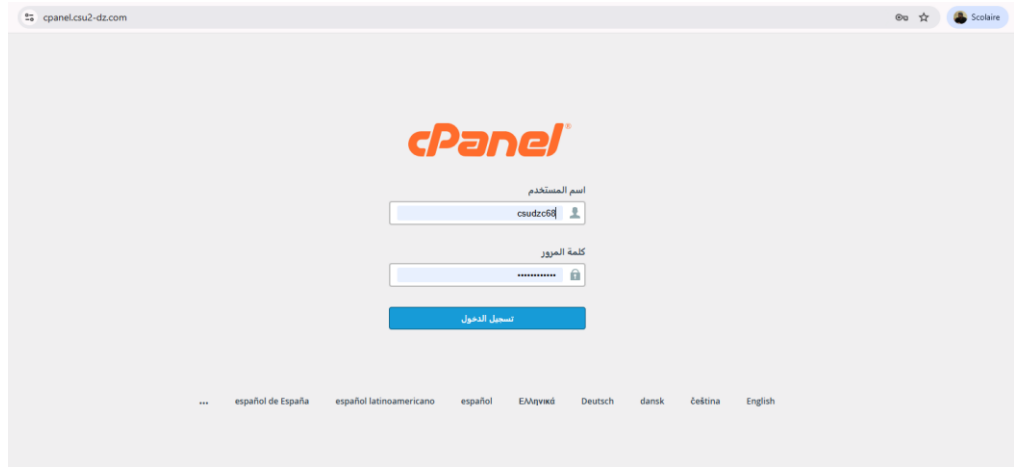
Figure 27 : Architecture de l'application

- ❖ **Contrôleurs** : ils contiennent toutes les fonctions utilisées par notre application, ils sont également des intermédiaires entre celle-ci et les différentes interfaces de l’application.
- ❖ **Interfaces** : elle fournit toutes les commandes nécessaires qui répondent aux besoins de l’utilisateur.

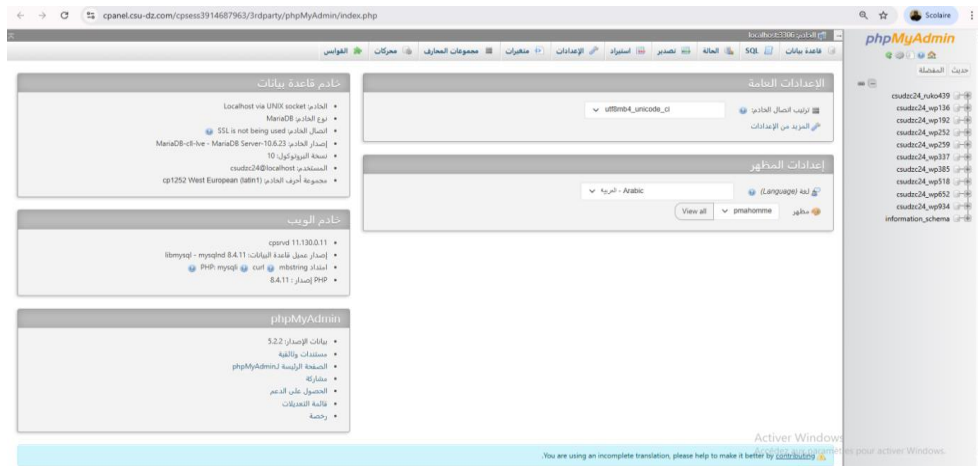
3.2. Présentation des interfaces de l'application

Service WEB

- **Systeme D'hébergement**



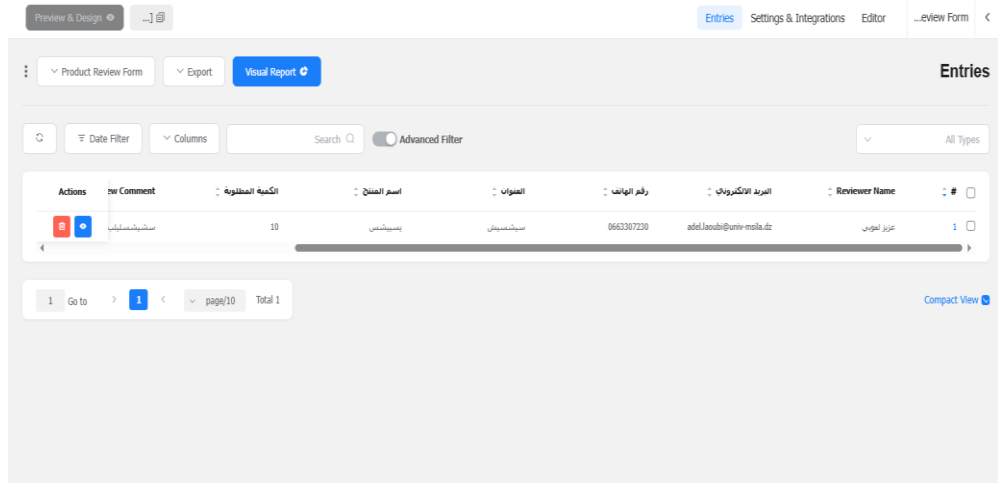
- **Moteur de base de données**



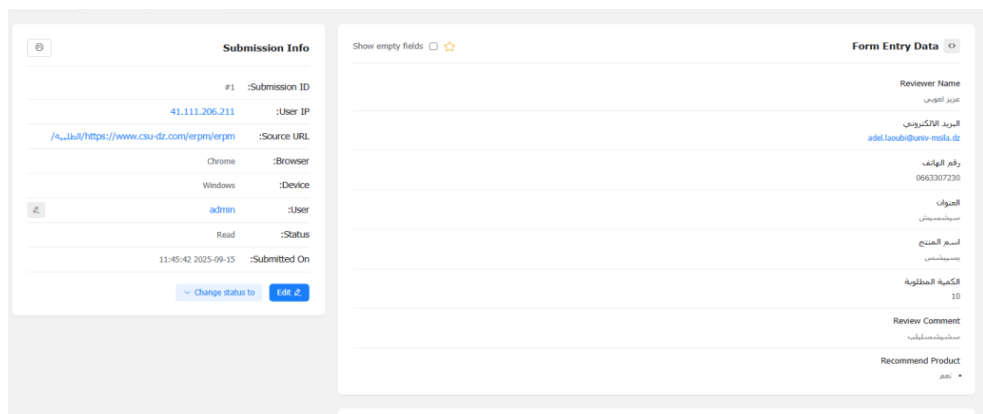
- **Service de développement de site ERP**

Installation(s)				
http://www.csu-dz.com	COMPLEX START UP DZ	Connexion	Gérer les utilisateurs	Tout est à jour
http://www.csu-dz.com/wtm	المستشار الرسمي	Connexion	Gérer les utilisateurs	Tout est à jour
https://csu-dz.com/tpctsepp	منصة تقنية لتدريب الكيفية والمهنية للأخصائين النفسيين المرشدين	Connexion	Gérer les utilisateurs	Tout est à jour
http://www.csu-dz.com/zamil	مركز للتدريب البيداغوجية	Connexion	Gérer les utilisateurs	Tout est à jour
http://www.csu-dz.com/psyss	مركز نفسي زمني خاص بدعم الأخصائين الذين يعانون من السمنة	Connexion	Gérer les utilisateurs	Tout est à jour
http://www.csu-dz.com/elghirbal	الفريل للتحقيق العربي	Connexion	Gérer les utilisateurs	Tout est à jour
https://csu-dz.com/psypai	منصة الدعم والتكفل النفسي للجنين القطريين والمرضى	Connexion	Gérer les utilisateurs	Tout est à jour
https://csu-dz.com/tours	فضاء و استرخاء	Connexion	Gérer les utilisateurs	Mis à jour disponibles
http://www.csu-dz.com/erpms	ERP	Connexion	Gérer les utilisateurs	Tout est à jour

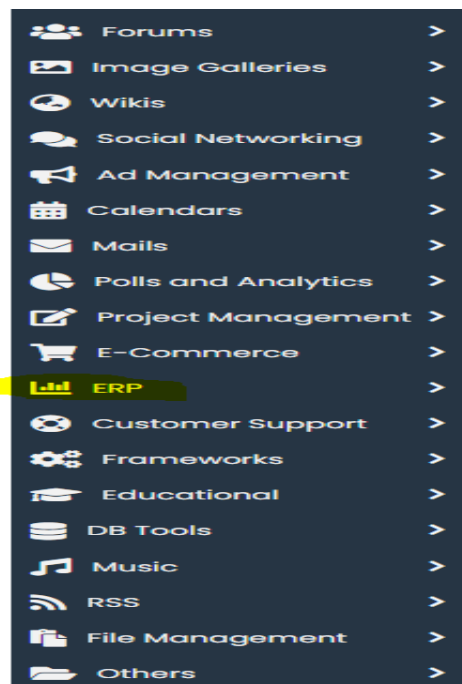
- **Liste des commandes**



- **Consultation de commandes**



- **Installation service ERP sous web application gratuitements**



- **Après installation**

https://csu-dz.com/lpctsepp		April 23, 2025, 9:30 am	6.8.2	
http://www.csu-dz.com/zamil		April 24, 2025, 8:43 am	6.8.2	
http://www.csu-dz.com/psyss		April 27, 2025, 11:33 am	6.8.2	
http://www.csu-dz.com/elghirbal		May 30, 2025, 4:12 pm	6.8.2	
https://csu-dz.com/psypal		June 22, 2025, 5:05 pm	6.8.2	
https://csu-dz.com/tours		June 28, 2025, 2:01 pm	6.8.1	
http://www.csu-dz.com/erpm		August 24, 2025, 11:08 pm	6.8.2	
Rukovoditel <input type="checkbox"/>				
http://www.csu-dz.com/erp		July 27, 2025, 8:59 pm	3.6.2	

Service Application

- **Interface utilisateur**

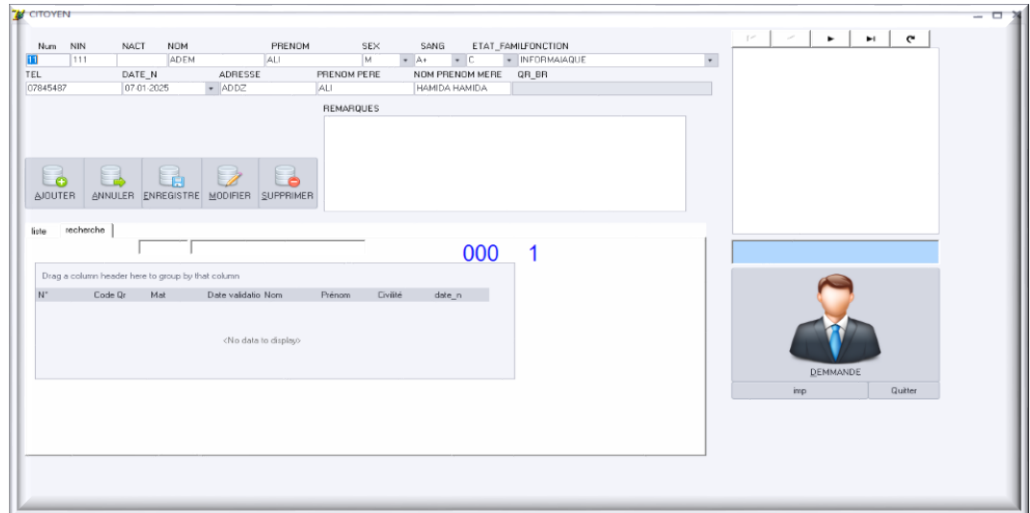
utilisateur

mot de passe

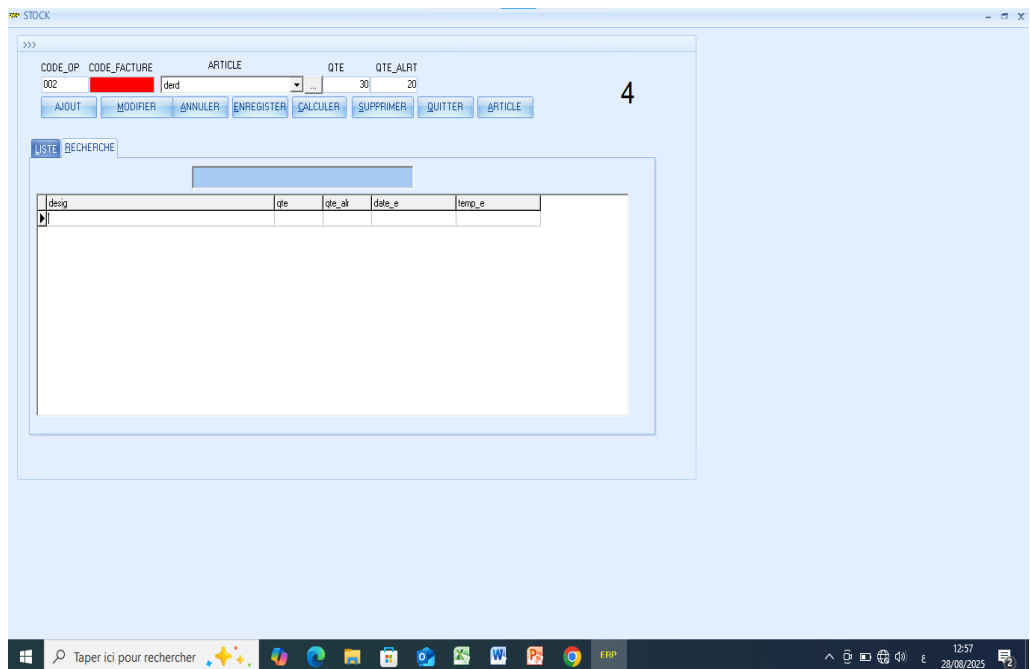
- **Interface principale**

The screenshot shows the main interface of the ERP system. At the top, it displays 'Administrateur en cour' and the time '12:49:29' on '28/08/2025'. The main area features a menu with buttons for CLIENT, COMITION, GESTION-UT, COMMANDE, SERVICE PROD, MOUVEMENT, DOSSIER, PROJET, and ARTICLE. Below the menu, there is a calendar for 'jeudi 28 août' with a time slot selection interface showing slots from 08:00 to 13:00. A 'Quitter' button is located at the bottom left of the interface.

- **Interface Ajouter un client**



- **Interface de stock**



Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons décrit brièvement le processus de réalisation de notre application en spécifiant l'environnement, les outils et les langages utilisés pour développer notre système ainsi que leurs installations. Puis nous avons présenté certaines interfaces de notre application ainsi que leurs comportements pour clarifier les étapes de son utilisation. Tout en respectant la conception élaborée lors de l'analyse nous avons pu atteindre les objectifs fixés.

Conclusion générale

L'objectif de notre projet était de concevoir et d'implémenter une plateforme qui fournit une solution web aux entreprises, qui leur permettrait un suivi en temps réel, et une performance accrue grâce à une meilleure maîtrise des mouvements de stock de produits.

Tout au long de ce mémoire nous avons présenté les différentes phases de la réalisation de notre application. Nous avons d'abord commencé par décrire l'environnement des entreprises et de l'apport des ERP sur celles-ci, puis nous avons détaillé le module de gestion de stock et l'approvisionnement. Par la suite nous avons décrit les besoins des futurs utilisateurs en utilisant UML. Ce qui a mené à une analyse approfondie, puis à une conception des fonctionnalités de l'application que nous avons implémentées lors de la réalisation.

Cette dernière est basée sur des technologies fiables et puissantes du web. Le front-end est géré par Livewire qui est un nouveau framework qui ne cesse d'évoluer. Le back-end quant à lui, est implémenté avec Laravel qui offre une architecture qui simplifie grandement l'ajout d'éventuelles nouvelles fonctionnalités, qui viendront s'ajouter à celles déjà élaborées, qui sont la gestion des paramètres de l'entreprise, la gestion des produits et fournisseurs ainsi que la gestion des achats au travers des devis et des factures ainsi que les bons de commande, réception et retour.

Malgré que nous ayons été limité par certaines contraintes, qui étaient un obstacle à l'amélioration de l'application et que nous ayons utilisé des technologies éprouvées. Réaliser une interface simple et ergonomique et des fonctionnalités pratiques restent complexes car nécessite un feedback des utilisateurs régulier.

Cependant, ce projet a de fortes chances d'être amélioré avec l'intégration d'autres modules pour couvrir l'ensemble des besoins de l'entreprise. Ainsi que l'ajout de certaines fonctionnalités, comme l'ajout d'un dossier d'importation ou bien la gestion de la production, la gestion de plusieurs compagnies en même temps ou bien l'ajout d'autres langues.

Commencer un projet à partir de rien était une opportunité que nous voulions saisir. Ceci nous a permis d'approfondir nos connaissances acquises lors de notre formation et nous a permis de maîtriser de nouveaux outils et technologies de développement. Nous sommes donc fiers de notre travail et nous pensons être capable de relever notre prochain challenge.

خلاصة عامة

المذكورة تتناول موضوع تطوير نظام ERP عبر الويب موجه لإدارة المخزون والتزويد في المؤسسات. جاءت الفكرة استجابة للحاجة المتزايدة لدى الشركات إلى حلول معلوماتية حديثة تساعد على التحكم في مواردها، تقليل التكاليف وتحسين أدائها.

بدأت المذكرة بتوضيح مفهوم المؤسسة وبيئتها الاقتصادية والتحديات التي تواجهها، مع عرض دور تكنولوجيات الإعلام والاتصال في تطوير أنظمة التسيير. ثم تناولت بالشرح نظام ERP، مكوناته، مميزاته مثل تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف، إلى جانب بعض العوائق المتعلقة بتكلفة التنفيذ وصعوبته.

بعد ذلك، خُصص فصل كامل لموضوع إدارة المخزون والتزويد باعتباره النشاط الأساسي للمشروع. تم التطرق لأنواع المخزون (مخزون أمان، إنذار، موسمي...)، طرق التسيير والتقييم (CUMP، LIFO، FIFO)، إضافة إلى استراتيجيات التزويد المختلفة وأهمية استعمال البرمجيات في هذا المجال.

في مرحلة التحليل والتصميم، اعتمدت المذكرة على لغة UML لتحديد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية للنظام، وتم تمثيل العمليات عبر مخططات السياق، حالات الاستخدام، التسلسل، النشاطات، والأصناف. كما تم تصميم قاعدة بيانات علائقية تدعم جميع الوظائف المرتبطة بالمخزون، الموردين، الفواتير، والمستودعات.

أخيراً، تناولت المذكرة جانب الإنجاز، حيث تم عرض بيئة التطوير المستعملة مثل Laravel وGit، مع توضيح بنية التطبيق وفق نموذج MVC (Model - View - Controller)، وتقديم عينات من الواجهات التي تجسد كيفية تسيير العمليات اليومية للمؤسسة بطريقة مبسطة وفعالة.

خلص العمل إلى أن اعتماد نظام ERP لإدارة المخزون عبر الويب يمنح المؤسسة مزايا هامة أهمها: تحسين الأداء الإداري والتشغيلي، تقليل التكاليف المرتبطة بسوء التسيير، ضمان متابعة آنية ودقيقة للمخزون، والمساهمة في اتخاذ قرارات استراتيجية أكثر فعالية.

Bibliographie et webographie

- [1]. MESURE DE LA PERFORMANCE GLOBALE :
https://mozartconsulting.sharepoint.com/Documents/MESURE%20DE%20LA%20PERFORMANCE%20GLOBALE_iae_univ_poitiers.pdf
- [2]. L'entreprise : sa mission, ses objectifs et buts, ses politiques, ses stratégies et ses tactiques par Cédric ISUMO EKEMBE Université de Kinshasa
- [3]. <http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/56348/1/4p223.pdf>
- [4]. <https://www.celge.fr/article-conseil/histoire-logiciels-erp>
- [5]. <https://www.choisirmonerp.com/erp/definition-d-un-erp>
- [6]. https://www.bearingpoint.com/files/BearingPoint_SAP_Aberdeen_Group-Too_Small_For_ERP.pdf
- [7]. Impact de l'ERP sur la performance : cas d'IGL par Lilia GHARSALLAH Université de Sfax
- [8]. http://www.erp-infos.com/info_article/m/3203/Étude-erp-du-cxp-2017.html
- [9]. <https://www.journaldunet.com/solutions/reseau-social-d-entreprise/1058737-les-projets-de-deploiement-d-erp-au-peigne-fin/1058740-le-temps-d-implementation>
- [10]. <https://www.journaldunet.fr/business/dictionnaire-economique-et-financier/1199229-gestion-definition-traduction/>
- [11]. <https://www.journaldunet.fr/business/dictionnaire-economique-et-financier/1199051-stock-definition-traduction/>
- [12]. <https://www.mecalux.fr/blog/types-stocks>
- [13]. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Or1o09QZUqkJ:https://d1n7iqsz6ob2ad.cloudfront.net/document/pdf/5396f6248bccf.pdf+&cd=3&hl=fr&ct=clnk&gl=dz>
- [14]. http://elkadiridriss.magix.net/public/Files/polycopie_gestion_des_stocks.pdf
- [15]. https://www.memoireonline.com/10/13/7575/m_Conception-pour-la-gestion-d-un-systeme-d-information-pour-la-gestion-des-stocks-dans-une-entrepris15.html
- [16]. <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Valorisation-stocks.htm#CUMP>
- [17]. [https://www.creer-gerer-entreprendre.fr/6-la-gestion-de-lentreprise/6-1-la-gestion-comptable/les-methodes-de-valorisation-des-stocks-cump-fifo-lifo-et-nifo/#:~:text=Le%20NIFO%20\(valeur%20de%20remplacement,selon%20les%20normes%20IAS%20FIFRS.](https://www.creer-gerer-entreprendre.fr/6-la-gestion-de-lentreprise/6-1-la-gestion-comptable/les-methodes-de-valorisation-des-stocks-cump-fifo-lifo-et-nifo/#:~:text=Le%20NIFO%20(valeur%20de%20remplacement,selon%20les%20normes%20IAS%20FIFRS.)

- [18]. <https://www.cours-gratuit.com/cours-gestion/cours-la-gestiion-des-stocks-modele-de-wilson/download?chk=4b91a1801e34ddc3351abca4331b0c63%20Afficher%20le%20dossier>
- [19]. http://www.aunege.org/ressources/module_gestion_stocks/lecon3/courspdf/lecon3.pdf
- [20]. <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/Methode-pareto-20-80-abc.htm>
- [21]. http://www.mediafire.com/file/5u2p4zvn4hcl4w2/La_gestion_des_approvisionnements_et_de_stock.docx/file
- [22]. <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Inventaires.htm>
- [23]. <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Reapprovisionnement-stock.htm>
- [24]. https://agicap.fr/article/methodes-de-gestion-des-stocks/#mctoc_1cftpucrpqt
- [25]. <https://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-activites>
- [26]. <https://www.uml-sysml.org/diagrammes-uml-et-sysml/diagramme-uml/diagramme-de-classe/>
- [27]. <https://laravel.com/docs/7.x/structure>
- [28]. <https://tsix.be/articles/un-front-de-blog-avec-livewire-et-alpinejs#:~:text=Livewire%20permet%20de%20créer%20des,transparente%2C%20sans%20rechargement%20de%20page!>
- [29] <https://slideplayer.fr/slide/3984697/>