

Spécialité : DUT en Génie Informatique (GI)

Rapport du stage d'initiation

Sous le thème

***Développement d'une application de bureau pour la  
gestion, le remplissage et l'impression des chèques et des  
effets bancaires***

**Effectué par :**

*Hasna ZOUHRI*

**Encadré par :**

*Mr : Mohammed BOUTAKAT*

**Période du stage :** du 03/07/2024 au 05/08/2024

**Nom de l'Entreprise :** GM-SOFT

**Adresse :** Avenue Hassan II Imm N°55 App N°2 Beni Mellal

*Année Universitaire : 2024-2025*

## REMERCIEMENTS

*Ce rapport est le fruit d'un travail d'équipe rigoureux et soutenu, dont le succès est le résultat d'une collaboration étroite. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à l'ensemble des personnes qui ont contribué à ce projet.*

*En premier lieu, nous adressons nos sincères remerciements à Monsieur Aboukacime CHEBAK, Directeur de GM-SOFT, pour nous avoir offert l'opportunité de réaliser ce stage au sein de son entreprise et de bénéficier de l'expertise de ses équipes.*

*Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance à mon encadrant, Monsieur Mohammed BOUTAKAT, pour leur encadrement personnalisé, leurs précieux conseils et leur disponibilité tout au long de ce projet. Leurs orientations nous ont été d'une aide inestimable pour mener à bien cette application.*

*Je souhaite remercier chaleureusement mon collègue Ikram pour leur esprit d'équipe exemplaire et leur collaboration sans faille. Leurs connaissances et leur soutien ont grandement contribué à l'enrichissement de nos compétences et à la réussite de ce projet.*

*Enfin, nous tenons à remercier l'École Supérieure d'ESTC pour l'ouverture qu'elle a démontrée en nous permettant d'accéder à ses ressources et à son expertise. La communauté de l'ESTC, avec son esprit d'entraide et sa passion pour l'innovation,*

## Liste des figures

Figure 1: logo technologie GM-SOFT.....	3
Figure 2: Exemple d'un chèque bancaire.....	10
Figure 3: Exemple d'un effet.....	11
Figure 4: Logo C#.....	15
Figure 5: Logo Tesseract.....	15
Figure 6: Logo .NET Framework.....	16
Figure 7: Logo Report.rdlc.....	16
Figure 8: Logo MySQL Workbench.....	16
Figure 9: Logo MySQL.....	16
Figure 10: Logo Entity Framework.....	17
Figure 11: Logo Visual Studio.....	17
Figure 12: Logo Git.....	17
Figure 13: Logo GitHub.....	18
Figure 14: Modèle Entité-Association pour la Gestion des Chèques et Effets.....	19
Figure 15: Schéma Relationnel Simplifié pour les Données Client Chèques et Effets.....	20
Figure 16: Formulaire d'inscription utilisateur.....	22
Figure 17: Interface de transactions bancaires.....	22
Figure 18: Chèque après validation des informations.....	23
Figure 19: Page d'enregistrement de compte.....	23
Figure 20: Page de connexion utilisateur.....	24
Figure 21: L'interface d'accueil de l'application.....	25
Figure 22: Historique des transactions de chèques.....	26
Figure 23: Interface avant remplir le chèque.....	27
Figure 24: Interface après remplir le chèque.....	27
Figure 25: Interface avant remplir l'effet.....	28
Figure 26: Interface après remplir l'effet.....	28
Figure 27: L'imprimante utilisée.....	30

---

## Liste des tableaux

Tableau 1: Spécifications des champs de saisie pour la gestion des chèques bancaires.....	20
---	----

## Liste des abréviations

- **WBG** - Westdeutscher Berufsverband (associé en Allemagne)
- **GMBH** - Gesellschaft mit beschränkter Haftung (entreprise à responsabilité limitée en Allemagne)
- **ERP** - Enterprise Resource Planning (planification des ressources de l'entreprise)
- **SAS** - Software as a Service (logiciel en tant que service)
- **SEO** - Search Engine Optimization (optimisation pour les moteurs de recherche)
- **ASP.NET** - Active Server Pages .NET
- **MVC** - Model View Controller (modèle-vue-contrôleur)
- **MS SQL** - Microsoft SQL Server
- **ORM** - Object Relational Mapping (mappage objet-relationnel)
- **C#** - Langage de programmation
- **WPF** - Windows Presentation Foundation
- **WCF** - Windows Communication Foundation
- **RDLC** - Report Definition Language Client-side
- **SGBD** - Système de Gestion de Base de Données
- **IDE** - Integrated Development Environment (environnement de développement intégré)

## Table des matières

REMERCIEMENTS.....	ii
Liste des figures .....	iii
Liste des tableaux .....	iii
Liste des abréviations.....	iv
<b>Introduction générale .....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE (GM-SOFT) .....</b>	<b>2</b>
<b>CHAPITRE 2 : CONTEXTE DU PROJET ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL .....</b>	<b>5</b>
<b>I. Contexte du projet et objectifs du stage .....</b>	<b>5</b>
<b>II. Méthodologie de travail .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Analyse des besoins .....</b>	<b>7</b>
<b>a) Besoins en spécifications auprès des banques .....</b>	<b>7</b>
<b>b) Besoins en imprimantes .....</b>	<b>8</b>
<b>c) Adoption de nouvelles technologies .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Cahier des Charges .....</b>	<b>9</b>
<b>a) Contexte et objectif du projet.....</b>	<b>9</b>
<b>a-1) Contexte .....</b>	<b>9</b>
<b>a-2) Objectif.....</b>	<b>9</b>
<b>b) Description du Projet.....</b>	<b>9</b>
<b>b-1) Fonctionnalités Principales .....</b>	<b>9</b>
<b>b-2) Technologies Utilisées .....</b>	<b>9</b>
<b>c) Exigences Fonctionnelles .....</b>	<b>10</b>
<b>c-1) Interface Utilisateur .....</b>	<b>10</b>
<b>c-2) Performance .....</b>	<b>10</b>
<b>d) Planification .....</b>	<b>10</b>
<b>CHAPITRE 3 : PARTIE PRATIQUE ET RESULTATS .....</b>	<b>12</b>
<b>I. Présentation de l'application .....</b>	<b>12</b>
<b>1. Description de l'application.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Fonctionnalités principales.....</b>	<b>13</b>
2.1 Intégration de l'OCR dans le Projet d'Impression sur les Chèques	
<b>3. Technologies Utilisées.....</b>	<b>15</b>

## Intégration de l'OCR dans le Projet d'Impression sur les Chèques

4. Outils .....	18
5. Conception et développement .....	19
6. Dictionnaire de données .....	19
7. Modèle conceptuel de données .....	21
8. Modèle logique de données .....	22
9. Les tableaux .....	23
II. Illustration .....	24
1. Exemple de Chèque Avant Saisie des Informations .....	24
2. Exemple de formulaire d'insertion des informations.....	24
24	
3. Chèque Après Saisie des Informations .....	25
III. Les interfaces Graphiques d'application .....	25
1. Page de création du compte .....	25
2. Page d'authentification pour l'accès à l'application .....	26
3. L'interface d'accueil de l'application .....	27
4. Historique .....	28
5. Interface remplir des chèques .....	29
6. interface remplir des effets .....	30
IV. Défis Techniques et organisationnels rencontrés lors du développement de l'application.....	33
1. Utilisation de nouveaux outils et langages de programmation .....	33
2. Obtention des mesures exactes des chèques et contraintes de sécurité.....	33
V. Mon rôle et les enjeux du projet de développement d'une application bancaire 1. Mon rôle en tant que chef d'équipe .....	34
Conclusion .....	36
Résumé .....	38

## Introduction générale

L'ingénierie logicielle représente une discipline fondamentale dans la conception, le développement, le test, et la maintenance de logiciels, combinant science et art pour fournir des solutions fiables et performantes. Elle s'attache à répondre aux exigences des utilisateurs tout en respectant des normes de qualité rigoureuses. Le développement logiciel inclut des pratiques méthodiques visant à assurer que les systèmes sont non seulement fonctionnels, mais aussi évolutifs et sécurisés. En tant que tel, l'ingénierie logicielle est essentielle pour créer des produits qui répondent aux besoins complexes des organisations et des individus.

Notre projet, intitulé "Application Desktop pour la Gestion des Impressions des Chèques Bancaires", illustre bien les principes de l'ingénierie logicielle. Conçu pour les institutions financières marocaines, ce projet a pour but de numériser et d'automatiser le processus de saisie et d'impression des informations sur les chèques bancaires. En remplaçant les méthodes manuelles de gestion des chèques, notre application offre une interface intuitive qui permet aux utilisateurs de saisir rapidement les informations nécessaires et d'assurer l'impression de ces données sur les chèques en toute précision.

Grâce à l'utilisation de technologies modernes et de méthodologies agiles, notre équipe vise à créer une solution qui optimise les processus administratifs tout en garantissant la sécurité et la confidentialité des données bancaires. L'application utilise des mécanismes de vérification pour réduire les erreurs et propose des fonctionnalités de gestion centralisée pour faciliter le suivi et la traçabilité des opérations. Ainsi, notre solution non seulement améliore l'efficacité opérationnelle, mais réduit également les risques liés à la manipulation des informations sensibles.

En définitive, notre projet s'inscrit dans une perspective d'innovation et de transformation digitale, contribuant à moderniser les pratiques bancaires et à offrir aux utilisateurs finaux un outil qui améliore leur productivité tout en répondant aux normes élevées de l'ingénierie logicielle.

## CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE (GM-SOFT)



La société GM-SOFT (German Moroccan software company) installée à Béni Mellal et Allemagne, spécialisée dans le développement de logiciels et de progiciels destinés à divers secteurs industriels. Fondée avec l'objectif d'offrir des solutions informatiques intégrées et personnalisées, GM-Soft se distingue par son expertise en technologie et son engagement envers la satisfaction de ses clients.

### *a. Technologies :*

GM-SOFT, en tant qu'entreprise technologique, s'appuie sur une large gamme de compétences pour offrir des solutions logicielles adaptées à différents besoins. Grâce à des technologies telles que :

- **Développement Desktop** : WinForms, WPF, WCF, ...
- **Développement Web** : ASP.NET MVC, Java EE, PHP, CMS (Joomla, WordPress, Drupal)
- **Développement Mobile** : Sencha Touch, PhoneGap, HTML5, Android, IOS
- **Base de données** : MS SQL Server, Oracle, MySQL, SQLite



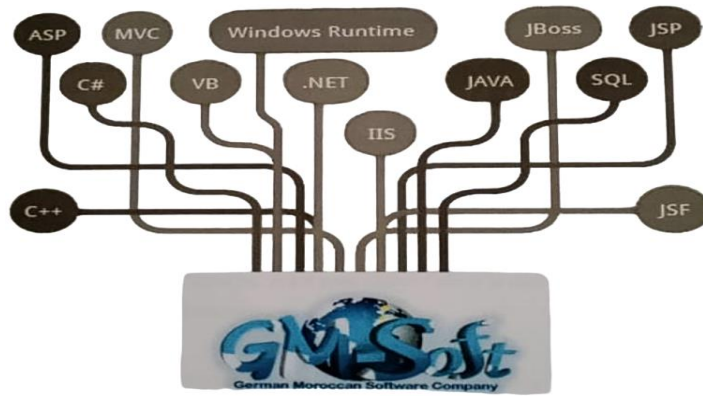


Figure 1: logo technologie GM-SOFT

Figure 2: Exemple d'un chèque bancaire  
 Figure 3: logo technologie GM-SOFT  
 Table des matières

Aucune entrée de table des matières n'a été trouvée.

- **Développement WEB + SEO** : GM-Soft permet la création d'une identité visuelle (Service), qui vous permet une meilleure gestion de votre entreprise.
- **Génie Logiciel** : GM-Soft offre un ensemble de méthodes techniques et d'outils pour la production et la maintenance des composants logiciels de qualité. Exclusive pour les clients, en tenant compte de leurs profils et de leurs attentes, sans oublier l'aspect publicitaire.
- **Digital Design** : GM-Soft propose une large gamme de design, offrant la possibilité de choisir un modèle convenable selon les besoins.
- **Application Mobile** : GM-Soft développe des applications Android en fonction des demandes des clients.
- **Off-Shore** : GM-Soft regroupe des sociétés délocalisées spécialisées dans les solutions et services informatiques pour différents métiers, à titre d'exemple la gestion des entreprises.
- **Conseils** : GM-Soft agit également en tant que prestataire de services en conseil pour accompagner les clients dans leurs projets.
- **Sécurité Informatique** : GM-Soft propose divers services d'audit de sécurité des systèmes d'information, de l'analyse des risques à la mise en place de solutions.

- **E-Commerce** : GM-Soft aide les entreprises à maximiser la puissance de vente de leurs boutiques en ligne.

### c. Fonctionnalités

GM-Soft propose des fonctionnalités clés telles que :

- **Design Innovant** : GM-Soft propose des consultations gratuites pour discuter des exigences de conception et créer des solutions uniques.
- **Responsive Layouts** : Conception de sites web adaptatifs, portables et flexibles pouvant être installés sur divers supports, indépendamment de la dimension de leurs écrans (Ordinateur, Tablette, Smartphone, etc.).
- **Maintenance & Support** : GM-Soft garantit un support technique de qualité (installation, intégration, configuration d'équipements informatiques), en offrant des services de formation, conseil, et clarification des ambiguïtés pour les clients.
- **Options** : GM-Soft propose diverses options pour satisfaire les besoins spécifiques des clients dans différents domaines.
- **Code de Qualité** : GM-Soft vise la réalisation et l'exécution d'un code de qualité répondant aux besoins des clients avec fiabilité.
- **Soutien Extraordinaire** : GM-Soft s'engage à fournir un soutien infaillible et un accompagnement certain pour assurer la satisfaction de sa clientèle.

## CHAPITRE 2 : CONTEXTE DU PROJET ET METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Ce chapitre explore le contexte dans lequel se développe le projet d'automatisation de l'impression des chèques et des effets bancaires. Il met en lumière les défis liés aux processus manuels, notamment les erreurs humaines et les inefficacités qui en résultent. La méthodologie adoptée pour surmonter ces obstacles sera également détaillée, soulignant l'importance d'une approche systématique pour garantir la réussite du projet.

### I. Contexte du projet et objectifs du stage

#### 1. Description du problème

Dans les processus bancaires traditionnels, le traitement manuel des chèques bancaires, ainsi que des effets (des lettres de change), s'est révélé être une tâche fastidieuse, sujette à des erreurs humaines fréquentes. Ces erreurs peuvent provenir d'une mauvaise saisie des informations, d'une interprétation incorrecte des données manuscrites ou simplement de l'épuisement dû à la répétitivité des tâches. De plus, la manipulation manuelle de ces documents ralentit le flux de travail, augmentant les délais de traitement et entraînant parfois des retards dans les transactions financières. Ces inefficacités non seulement affectent la satisfaction des clients, mais augmentent également les coûts opérationnels pour l'institution bancaire.

#### 2. Solution proposée

Face à ces défis, la solution proposée consiste à l'automatisation du processus d'impression des informations sur les chèques bancaires, ainsi que sur les lettres de change, apparaît comme une solution incontournable. L'automatisation permet non seulement de réduire de manière significative les erreurs humaines en assurant une précision constante, mais elle contribue également à un gain de temps considérable en accélérant le traitement des documents.

Pagailleurs, l'amélioration de l'efficacité du service grâce à l'automatisation renforce la compétitivité de l'institution bancaire, en offrant une qualité de service supérieure avec des

délais de traitement réduits. En résumé, l'automatisation se révèle être une stratégie clé pour optimiser les opérations bancaires, en assurant une gestion plus fluide et plus fiable des transactions financières.

### 3. Objectif principal :

L'objectif principal de mon stage est d'automatiser le processus d'impression des informations sur les chèques bancaires et les lettres de change. Cette automatisation a pour but de réduire les erreurs humaines fréquentes lors du traitement manuel de ces documents financiers, tout en améliorant l'efficacité opérationnelle. Elle vise à offrir un outil fiable et précis, facilitant le traitement des transactions bancaires tout en minimisant les risques d'erreurs et les délais.

### 4. Objectifs secondaires :

Les objectifs secondaires de mon stage se concentrent sur :

- **Développement de Compétences Techniques** : Acquérir et perfectionner des compétences techniques en programmation, en particulier dans les technologies utilisées pour développer des applications d'automatisation. Cela inclut l'apprentissage des langages de programmation pertinents, des Framework, ainsi que des outils Nécessaires pour l'intégration et la gestion des systèmes bancaires.
- **Compréhension des Processus Bancaires** : Approfondir ma compréhension des processus bancaires, notamment ceux liés à la gestion des chèques et des lettres de change. Cet objectif vise à me familiariser avec les différentes étapes du traitement de ces documents et à comprendre l'importance de chaque étape dans le cadre du fonctionnement global d'une institution bancaire.

- **Travail en Équipe :** Renforcer mes compétences en travail d'équipe en collaborant étroitement avec les développeurs, les responsables techniques, et les employés du secteur

Bancaire. Travailler sur ce projet me permettra de développer ma capacité à communiquer efficacement, à résoudre des problèmes en groupe, et à m'adapter aux dynamiques d'une équipe professionnelle.

## **II. Méthodologie de travail**

### **1. Analyse des besoins**

#### **a) Besoins en spécifications auprès des banques**

Dans le cadre de notre projet d'automatisation de l'impression des chèques et des effets bancaires, une phase cruciale a été la collecte des spécifications techniques et des mesures nécessaires pour garantir que les documents imprimés répondent aux exigences des banques marocaines. Pour ce faire, nous avons entrepris des visites auprès de plusieurs institutions bancaires afin de recueillir des informations détaillées sur les formats et les caractéristiques des chèques et des effets bancaires utilisés dans le pays.

#### **➤ Objectifs des visites :**

- **Mesures et dimensions :** Obtenir les dimensions exactes des chèques et des effets bancaires, y compris les marges, les zones d'impression, et les emplacements des éléments de sécurité.
- **Spécifications techniques :** Recueillir des détails sur les spécifications techniques requises pour les imprimantes afin de garantir une impression de haute qualité.
- **Conformité aux normes :** Vérifier les exigences réglementaires et les normes spécifiques que les chèques et les effets bancaires doivent respecter.

#### **➤ Méthodologie :**

- **Rencontres avec les responsables :** Discussions avec les responsables de la gestion des chèques et des effets pour comprendre les besoins spécifiques et les contraintes.

- **Analyse des documents existants** : Étude des modèles de chèques et des effets bancaires en cours d'utilisation pour identifier les caractéristiques essentielles (dimensions, marges, ...).

## **b) Besoins en imprimantes**

Pour assurer l'efficacité et la qualité de l'impression des chèques et des effets bancaires, il est nécessaire de sélectionner des imprimantes capables de répondre aux exigences spécifiques du projet. Cela inclut :

- **Qualité d'Impression** : Les imprimantes doivent offrir une qualité d'impression élevée pour garantir que les informations sur les chèques et les effets sont claires et lisibles.
- **Précision** : Les imprimantes doivent être capables de respecter les dimensions exactes et les zones d'impression définies pour éviter toute erreur.
- **Sécurité** : Les imprimantes doivent être compatibles avec les fonctionnalités de sécurité nécessaires pour éviter la falsification des documents

## **c) Adoption de nouvelles technologies**

Pour améliorer le processus et intégrer des fonctionnalités avancées, nous avons décidé d'utiliser des technologies modernes et innovantes. Cela comprend :

- **Technologies de Développement** : Utilisation de C# et Microsoft RDLC pour le développement de l'application d'impression, permettant une personnalisation et une automatisation efficaces.
- **Outils de Gestion des Données** : Mise en œuvre de MySQL Workbench pour la gestion et l'organisation des données relatives aux chèques et aux effets bancaires.
- **Systèmes de Version ING** : Adoption de Git et GitHub pour la gestion du code source et la collaboration en équipe, facilitant le suivi des modifications et la coordination des développements.

L'intégration de ces nouvelles technologies vise à offrir une solution robuste, efficace, et conforme aux attentes des banques tout en modernisant les processus d'impression des chèques et des effets bancaires.

## 2. Cahier des Charges

### a) Contexte et objectif du projet

#### a-1) Contexte

Le projet vise à automatiser l'impression des informations sur les chèques et les effets bancaires marocains. Actuellement, ce processus est réalisé manuellement, ce qui entraîne des erreurs humaines et des inefficacités.

#### a-2) Objectif

L'objectif principal est de réduire les erreurs et d'améliorer l'efficacité du processus d'impression des chèques et des effets bancaires. Le projet inclut également l'automatisation des effets de commerce, tels que les lettres de change.

### b) Description du Projet

#### b-1) Fonctionnalités Principales

- **Saisie des Informations** : Interface pour saisir les détails des chèques et des effets bancaires.
- **Validation des Données** : Vérification des informations pour éviter les erreurs.
- **Génération des Documents** : Impression des chèques et des effets bancaires avec les données saisies.
- **Historique et Suivi** : Enregistrement des transactions et possibilité de consulter l'historique.
- **Intégration avec l'OCR** : Extraction automatique des informations à partir des images de chèques via la reconnaissance optique de caractères (OCR).

#### b-2) Technologies Utilisées

- **Langage de Programmation** : C#
- **Base de Données** : MySQL Workbench
- **Outils de Développement** : Microsoft Visual Studio, Microsoft RDLC
- **Version Control** : Git et GitHub

## c) Exigences Fonctionnelles

### c-1) Interface Utilisateur

- Interface conviviale pour la saisie des données et l'impression des documents.
- Support des formats de chèque et d'effet bancaire marocains.

### c-2) Performance

- Le système doit être capable de traiter et d'imprimer les documents de manière rapide et fiable.

## d) Planification

- **Analyse des Besoins** : Définition des exigences et spécifications.
- **Conception** : Création des modèles de données et de l'architecture du système.
- **Développement** : Implémentation des fonctionnalités.
- **Test** : Vérification de la conformité et correction des erreurs.
- **Déploiement** : Mise en production et formation des utilisateurs.

### d-1) Exemple d'un chèque bancaire (CIH Banque)

The image shows a CIH Bank check form. At the top left is the CIH BANK logo. The form includes fields for the amount in digits (22222222), the amount in words (Somme en toutes lettres), and the amount in Arabic (البلغ مئيتا بالأحرف). There is a section for the payee (A L'ORDRE DE / PAYABLE A) with a box for the signature (SIGNATURE). The form also includes a field for the account number (COMpte / رقم الحساب) and a field for the signature (SIGNATURE). At the bottom, there is a field for the check number (Chèque / Série / N°) and a field for the signature (SIGNATURE). The form is in French and Arabic.

Figure 4: Exemple d'un chèque bancaire



## d-2) Exemple d'une lettre de change (société générale)

**البنقة العامة SOCIETE GENERALE**

Ordre de paiement أمر بالدفع

Date d'échéance 28-02-2020

LETTRE DE CHANGE n° [redacted]

Montant en chiffres DH #40.210,00#

Montant en lettres #Quarante Mille Deux Cent Dix Dirhams#

Le tireur [redacted] Bénéficiaire HARIRI MOBILAND

Nom ou dénomination [redacted] Lieu et date de création TETOUAN Le 28-01-2020

Adresse ou siège [redacted] Le cause REGL FAC N° 2020

Tél [redacted] Le tiré [redacted]

Date de l'acceptation [redacted] Acceptation [redacted]

Signature [redacted] Cachet et signature [redacted]

Bon pour aval en faveur de [redacted] Compte n° [redacted]

Droits de timbre [redacted] Agence [redacted]

Ville [redacted]

Figure 5: Exemple d'un effet

- ➔ En conclusion, l'automatisation du processus d'impression des chèques constitue une réponse efficace aux problèmes identifiés dans le traitement manuel. Grâce à une méthodologie rigoureuse, ce projet vise non seulement à réduire les erreurs, mais aussi à améliorer l'efficacité opérationnelle des institutions bancaires, renforçant ainsi leur compétitivité sur le marché.

## CHAPITRE 3 : PARTIE PRATIQUE ET RESULTATS

Ce chapitre présente la mise en œuvre pratique de l'application développée pour la gestion des impressions des chèques bancaires. Il détaille les fonctionnalités clés de l'application et les technologies utilisées pour assurer son efficacité. L'accent est mis sur l'intégration directe avec les imprimantes et la personnalisation des chèques en fonction des besoins spécifiques des utilisateurs.

### I. Présentation de l'application

#### *Application Desktop pour la gestion des impressions des chèques et des effets bancaires*

---

#### 1. Description de l'application

Notre application, intitulée "Application Desktop pour la Gestion des Impressions des Chèques Bancaires", a pour but de faciliter et d'automatiser le processus d'impression des chèques bancaires en utilisant des informations saisies par les utilisateurs. Cette solution est conçue pour s'intégrer directement à une imprimante, permettant ainsi l'impression précise et efficace des informations sur des chèques réels.

## 2. Fonctionnalités principales

- **Saisie des informations** : Les utilisateurs peuvent entrer les détails nécessaires pour chaque chèque, tels que le montant, la date, et d'autres informations pertinentes.
- **Validation des données** : L'application vérifie la validité des informations saisies, assurant ainsi que les champs obligatoires sont remplis correctement et que les formats sont respectés.
- **Personnalisation des chèques** : Les utilisateurs peuvent personnaliser certains aspects de l'impression, tels que la police et la mise en page, en fonction des exigences spécifiques des banques marocaines.
- **Intégration avec l'imprimante** : L'application se connecte directement à une imprimante compatible, permettant l'impression directe des informations sur des chèques pré-imprimés.
- **Sauvegarde et historique** : Toutes les informations saisies et les chèques imprimés sont sauvegardés dans une base de données, offrant ainsi un historique complet des opérations et facilitant la gestion et la traçabilité.

→ Notre application peut être assistance utilisateur qui présente une aide précieuse pour les utilisateurs qui ne savent pas écrire les nombres en toutes lettres, facilitant ainsi l'émission de chèques corrects et conformes

## 2.1 Intégration de l'OCR

Dans le cadre de notre projet d'impression sur les chèques, nous avons intégré une fonctionnalité de reconnaissance optique de caractères (OCR) pour améliorer l'efficacité et la précision du processus d'extraction des informations essentielles, telles que le numéro de compte.

### A. Utilisation de Tesseract pour l'OCR

Nous avons utilisé la bibliothèque Tesseract pour réaliser l'OCR, qui est un outil open-source largement reconnu pour sa précision dans la reconnaissance de texte à partir d'images. Voici un aperçu des étapes clés de cette intégration :

#### 1. Téléchargement et Configuration de Tesseract :

- Tesseract a été installé et configuré sur notre environnement de développement, avec les fichiers de données linguistiques nécessaires pour la reconnaissance des caractères en anglais.

#### 2. Sélection et Traitement des Images :

- Nous avons mis en place une interface utilisateur permettant à l'utilisateur de télécharger des images contenant des informations de chèques. L'application utilise un `<<OpenFileDialog>>` pour sélectionner les fichiers image appropriés.
- Une fois l'image sélectionnée, nous utilisons Tesseract pour traiter l'image et extraire le texte.

#### 3. Extraction des Chiffres :

- Après l'extraction du texte, nous filtrons les caractères pour ne conserver que les chiffres, puis nous récupérons les 20 derniers chiffres, qui correspondent souvent aux numéros de compte.

#### 4. Intégration dans le Flux de Travail :

- Les numéros extraits sont ensuite passés à la partie de l'application responsable de l'impression sur les chèques, garantissant ainsi que les informations soient correctes et facilement accessibles pour l'impression.

### 3. Technologies Utilisées

#### Logiciels :

Pour mener à bien le projet d'automatisation de l'impression des informations sur les chèques et lettres de change, plusieurs logiciels et frameworks ont été sélectionnés en raison de leurs capacités spécifiques et de leur compatibilité avec les exigences du projet



Figure 4: Logo C#

C# a été choisi comme le langage de programmation principal pour le développement de l'application. Il s'agit d'un langage moderne, orienté objet, qui s'intègre parfaitement avec le .NET Framework. C# offre une syntaxe claire et puissante, facilitant le développement de fonctionnalités complexes telles que la gestion des données, l'interface utilisateur, et la génération de documents. De plus, sa large communauté de développeurs et son support étendu garantissent un accès facile aux ressources et aux bibliothèques nécessaires.



Figure 5: Logo Tesseract

Tesseract a été intégré dans l'application comme moteur OCR pour extraire du texte à partir d'images. Développé par Google, il offre une grande précision et prend en charge plusieurs langues, ce qui le rend idéal pour les applications nécessitant une extraction de texte fiable. Son API facile à utiliser permet d'intégrer rapidement des fonctionnalités de reconnaissance de texte dans des projets .NET, facilitant ainsi l'interaction avec d'autres composants, comme le traitement d'images pour la gestion de documents et l'impression de chèques. Tesseract a considérablement amélioré l'efficacité de l'extraction d'informations critiques, telles que les numéros de compte, à partir de documents scannés.



*Figure 6: Logo .Net Framework*

Le .NET Framework a été utilisé comme fondation pour le développement de l'application. Ce Framework offre un ensemble de bibliothèques et d'outils permettant de développer, exécuter et déboguer des applications Windows. Le .NET Framework supporte plusieurs langages de programmation, mais il a été utilisé ici principalement pour C#, permettant une intégration fluide avec d'autres composants du projet, comme RDLC et Entity Framework.



*Figure 7: Logo Report.rdlc*

**Microsoft RDLC (Report Definition Language Client-side)** : Microsoft RDLC a été intégré pour la génération de rapports dynamiques au sein de l'application. Ce composant permet de créer des rapports personnalisés, tels que les chèques, les effets, et les lettres de change, en utilisant les données stockées dans la base de données. RDLC supporte l'intégration d'images, de graphiques, et de tableaux, offrant ainsi une présentation visuelle des informations conforme aux normes bancaires.



*Figure 8: Logo My SQL workbench*

MySQL Workbench a été utilisé pour la conception, la gestion et l'administration de la base de données. Cet outil visuel permet de créer des modèles de données, d'exécuter des requêtes SQL, et de gérer les connexions à la base de données. Il facilite également la migration des données et offre des options de sauvegarde et de restauration, assurant ainsi la sécurité et l'intégrité des données stockées dans le MySQL Server.



*Figure 9: Logo My SQL*

MySQL Server a été sélectionné comme système de gestion de base de données (SGBD) en raison de sa robustesse, de sa fiabilité et de sa performance. Il permet de gérer de grandes quantités de données de manière efficace, avec des fonctionnalités avancées comme la gestion des transactions, les procédures stockées, et les déclencheurs. MySQL Server assure également la sécurité des données grâce à un système d'authentification et de permissions granulaire.



*Figure 10: Logo Entity Framework*

Entity Framework est un ORM (Object-Relational Mapping) utilisé pour simplifier l'interaction entre l'application et la base de données MySQL. Grâce à Entity Framework, les opérations sur la base de données peuvent être réalisées en utilisant des objets C# plutôt que des commandes SQL directes. Cela permet de réduire les erreurs, d'améliorer la maintenabilité du code, et d'accélérer le développement.



*Figure 11: Logo Visual Studio*

Microsoft Visual Studio a été utilisé comme l'environnement de développement intégré (IDE) principal pour ce projet. Visual Studio offre un ensemble complet d'outils de développement, incluant un éditeur de code avancé, des outils de débogage, et des extensions pour une productivité accrue. Grâce à son intégration avec C#, .NET Framework, et d'autres technologies, Visual Studio a permis de centraliser toutes les étapes du développement dans une seule interface.

**Grid** : Dans le cadre de l'interface utilisateur de l'application, le composant Grid a été utilisé pour afficher les données de manière structurée et organisée. Ce contrôle permet de présenter les informations sous forme de tableaux, facilitant la navigation et l'interaction avec les données. Il offre des fonctionnalités comme le tri, le filtrage, et la pagination, améliorant ainsi l'expérience utilisateur.

#### 4. Outils



*Figure 12: Logo Git*

Git est un système de contrôle de version distribué qui a été utilisé pour suivre les modifications du code source tout au long du projet. Grâce à Git, chaque membre de l'équipe a pu travailler sur différentes branches du code sans interférer avec le travail des autres, et les branches ont pu être fusionnées efficacement pour intégrer les modifications.



*Figure 13: Logo GitHub*

GitHub, une plateforme basée sur Git, a servi de dépôt centralisé pour héberger le code source, permettant une collaboration en temps réel entre les membres de l'équipe, la gestion des problèmes, et le suivi des progrès via des pull requests et des commentaires.



## 5. Conception et développement

### a. Choix de la Méthodologie de conception du système d'information

Pour concevoir et développer le système d'automatisation de l'impression des chèques et des effets bancaires, nous avons opté pour une approche méthodologique structurée afin de garantir la réussite du projet.

### b. Règles de gestion

Les règles de gestion définissent les principales fonctionnalités et contraintes du système. Voici les règles établies pour assurer une utilisation optimale du système :

- **Gestion des Transactions :** Un utilisateur peut créer, remplir ou imprimer un chèque ou un effet bancaire, ainsi que les deux types de documents selon ses besoins. Cette flexibilité permet d'adapter le système aux différentes tâches et processus bancaires.
- **Historique des Activités :** Chaque utilisateur doit disposer d'un historique complet de ses activités. Cela comprend la possibilité de consulter et de suivre les transactions précédentes, offrant ainsi une transparence et une traçabilité essentielles pour la gestion des chèques et des effets bancaires.

## 6. Dictionnaire de données

Afin de recenser l'intégralité des données d'une organisation à partir des informations recueillies, il est conseillé de construire le Dictionnaire de Données. Le tableau ci-dessous représente la liste des attributs composant toutes les tables formant notre système ainsi que leur description, leur taille et leur type.

Tableau 1: Spécifications des champs de saisie pour la gestion des chèques bancaires

Code	Désignation	Type	Nature	longueur	Commentaire
<b>Cin</b>	Carte d'identité national	Alphanumérique	Elémentaire	12	identifiant
<b>Nom</b>	nom	alphabétique	Elémentaire	25	_____
<b>nomUtilisateur</b>	Nom d'utilisateur	alphabétique	Elémentaire	25	_____
<b>prenom</b>	Le prénom	alphabétique	Elémentaire	25	_____
<b>ville</b>	La ville	alphabétique	Elémentaire	50	_____
<b>id_client</b>	Identifiant de client	numérique	Elémentaire	6	Identifiant
<b>raison</b>	Raison	alphabétique	Elémentaire	255	_____
<b>temps</b>	temps	DATE	Elémentaire	25	<u>JJ/MM //AAAA</u>
<b>nom_banque</b>	Nom de banque	alphabétique	élémentaire	25	_____
<b>numero_de_cheque</b>	Numéro de cheque	Numérique	élémentaire	55	_____
<b>Code</b>	Désignation	Type	Nature	longueur	<u>Commentaire</u>
<b>prix</b>	LE MONTANT	numérique	Elémentaire	55	_____
<b>Date_Echeance</b>	Date d'echeance	Date	Elémentaire	25	<u>JJ/MM //AAAA</u>
<b>Nom_ou_denomination</b>	Nom de dénominateur	Alphabétique	Elémentaire	25	_____
<b>Adresse_ou_siege</b>	Adresse du siège	Alphanumérique	concaténé	50	_____
<b>Beneficiaire</b>	Beneficiaire	Alphabétique	Elémentaire	25	_____
<b>Date_de_creation</b>	Date de création	Date	Elémentaire	50	<u>lieu</u>

## 7. Modèle conceptuel de données

Le Modèle Conceptuel de Données (MCD), aussi appelé modèle Entité/Association, est utilisé pour représenter graphiquement les informations manipulées par un système, sans prendre en compte les choix techniques ou organisationnels. Il décrit les données de manière indépendante des aspects technologiques.

Le MCD a pour but d'identifier, de décrire et de modéliser les entités ainsi que leurs relations à travers une représentation graphique. Toutefois, certaines contraintes ne peuvent pas être exprimées uniquement à travers les éléments de base (entités, associations, propriétés, cardinalités). Ces contraintes correspondent à des règles que le modèle doit respecter pour être en adéquation avec l'activité qu'il représente.

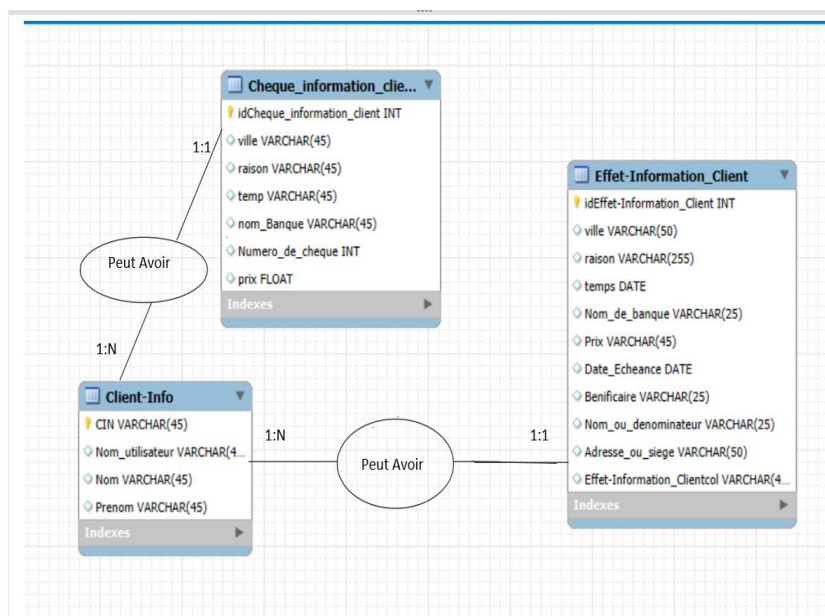


Figure 14: Modèle Entité-Association pour la Gestion des Chèques et Effets avec Liens d'Association

## 8. Modèle logique de données

Le Modèle Logique de Données (MLD) est une étape de modélisation qui traduit le Modèle Conceptuel de Données (MCD) en une structure plus proche de la mise en œuvre informatique, tout en restant indépendant du système de gestion de base de données (SGBD) spécifique. Il représente les données sous une forme plus formelle, adaptée à l'implémentation technique future

Le MLD a pour objectif de détailler les entités et relations identifiées dans le MCD, tout en prenant en compte des aspects techniques tels que les clés primaires, les clés étrangères, et les types de données. Ce

Modèle permet de définir la manière dont les données seront organisées, tout en respectant les contraintes fonctionnelles. Certaines règles, telles que les intégrités référentielles, sont spécifiées afin de garantir la cohérence et l'exactitude du modèle lorsqu'il sera implémenté dans un SGBD.

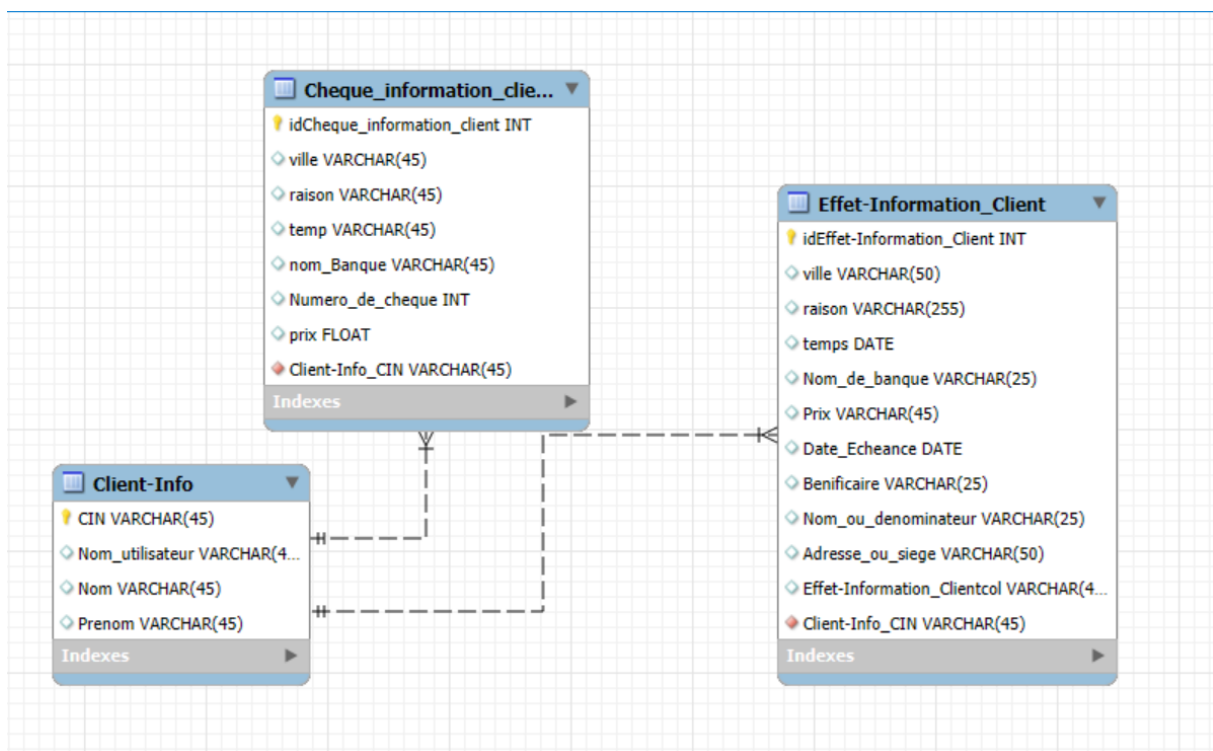


Figure 15: Schéma Relationnel Simplifié pour les Données Client, Chèques et Effets

## 9. Les tableaux

- **Cheque\_information\_client :** (idCheque\_information\_client, ville, raison, temp, nom\_Banque, Numero\_de\_cheque, prix, #CIN)
- **Client-Info :** (CIN, Nom\_utilisateur, Nom, Prenom)
- **Effet-Information\_Client :** (idEffet-Information\_Client, ville, raison, temps, Nom\_de\_banque, prix, Date\_Echeance, Beneficiaire, Nom\_du\_denominateur, Adresse\_ou\_siege, Effet-Information\_Client\_valeur, #CIN)

## II. Illustration

Lorsqu'un utilisateur reçoit un chèque, il se présente sous forme de document pré imprimé avec des espaces pointillés pour chaque information nécessaire. Ces espaces servent de guide pour l'utilisateur et assurent que toutes les informations sont placées correctement.

### 1. Exemple de Chèque Avant Saisie des Informations

The image shows a blank check form with fields for amount, payee, account, and signature. The form is in French and Arabic. The amount field is labeled "Somme en toutes lettres" and "البلغ ميمنا بالأحرف". The payee field is labeled "A L'ORDRE DE" and "يؤدى في". The account field is labeled "COMPTE" and "رقم الحساب". The signature field is labeled "SIGNATURE" and "التوقيع". The form also includes a "PAYEZ CONTRE CE CHEQUE" instruction and a "LA SIGNATURE NE DOIT PAS ATTEINDRE LA ZONE C-DESSOUS" warning.

Figure 16: Formulaire d'inscription utilisateur

### 2. Exemple de formulaire d'insertion des informations

The image shows a web interface for online banking transactions. It includes a "Date:" field with a dropdown menu showing "mercredi 25 septembre 2024". There are also fields for "Prix:", "Raison:", and "Lieu:". A message in the center states: "Une valeur est manquante dans le paramètre « prix »." The interface also features a "Num de banque:" field, a "Num de cheque:" field, and a "Monnaie:" field. A toolbar with navigation and search icons is visible at the top.

Figure 17: Interface de transactions bancaires en ligne

### 3. Chèque Après Saisie des Informations

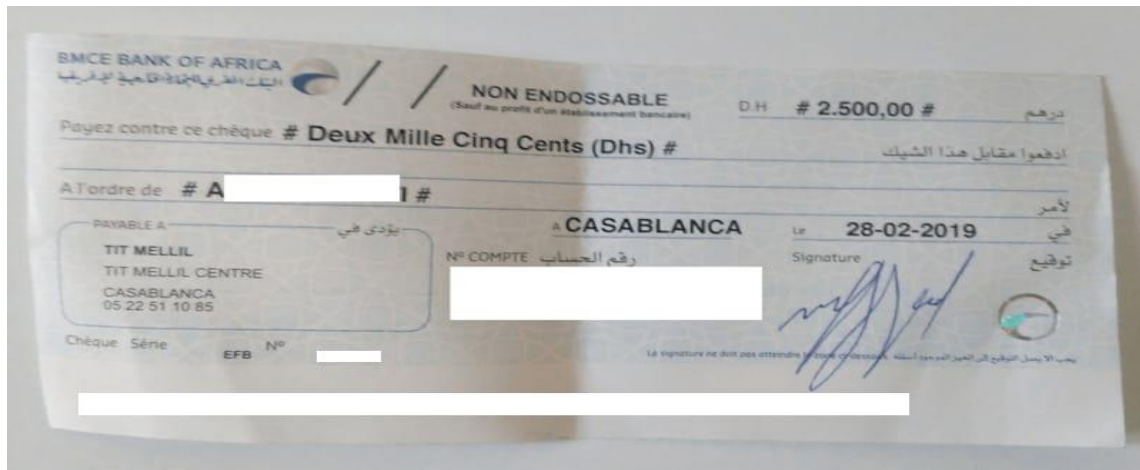


Figure 18: Chèque après validation des informations

## III. Les interfaces Graphiques d'application

### 1. Page de création du compte

### Entrer votre information

Identifiant (CIN):

Nom:

Prenom:

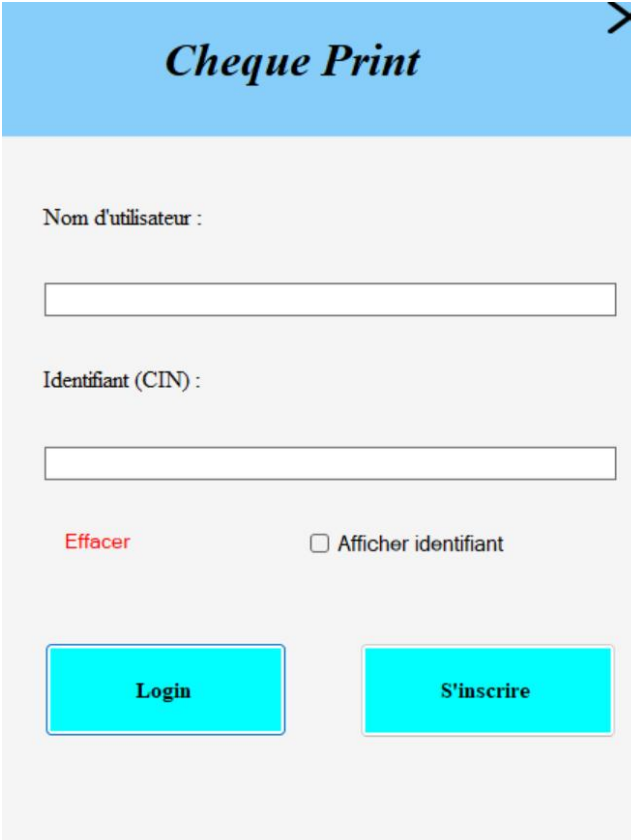
Nom d'utilisateur:

**S'inscrire**

Figure 19: Page d'enregistrement de compte

**Description :** L'interface d'inscription de l'application "Cheque Print" permet aux utilisateurs de saisir leurs informations personnelles, y compris l'identifiant (CIN), le nom, le prénom et le nom d'utilisateur. Elle est conçue de manière claire et structurée, facilitant l'enregistrement de nouveaux utilisateurs dans le système.

## 2. Page d'authentification pour l'accès à l'application



**Cheque Print**

Nom d'utilisateur :

Identifiant (CIN) :

Effacer ☐ Afficher identifiant

Login S'inscrire

*Figure 20: Page de connexion utilisateur*

**Description :** L'interface graphique de l'application "Cheque Print" est simple et intuitive, composée de champs pour le nom d'utilisateur et l'identifiant, des boutons pour la connexion et l'inscription, ainsi qu'une option pour afficher l'identifiant. Elle offre une expérience utilisateur claire et fonctionnelle pour la gestion des accès



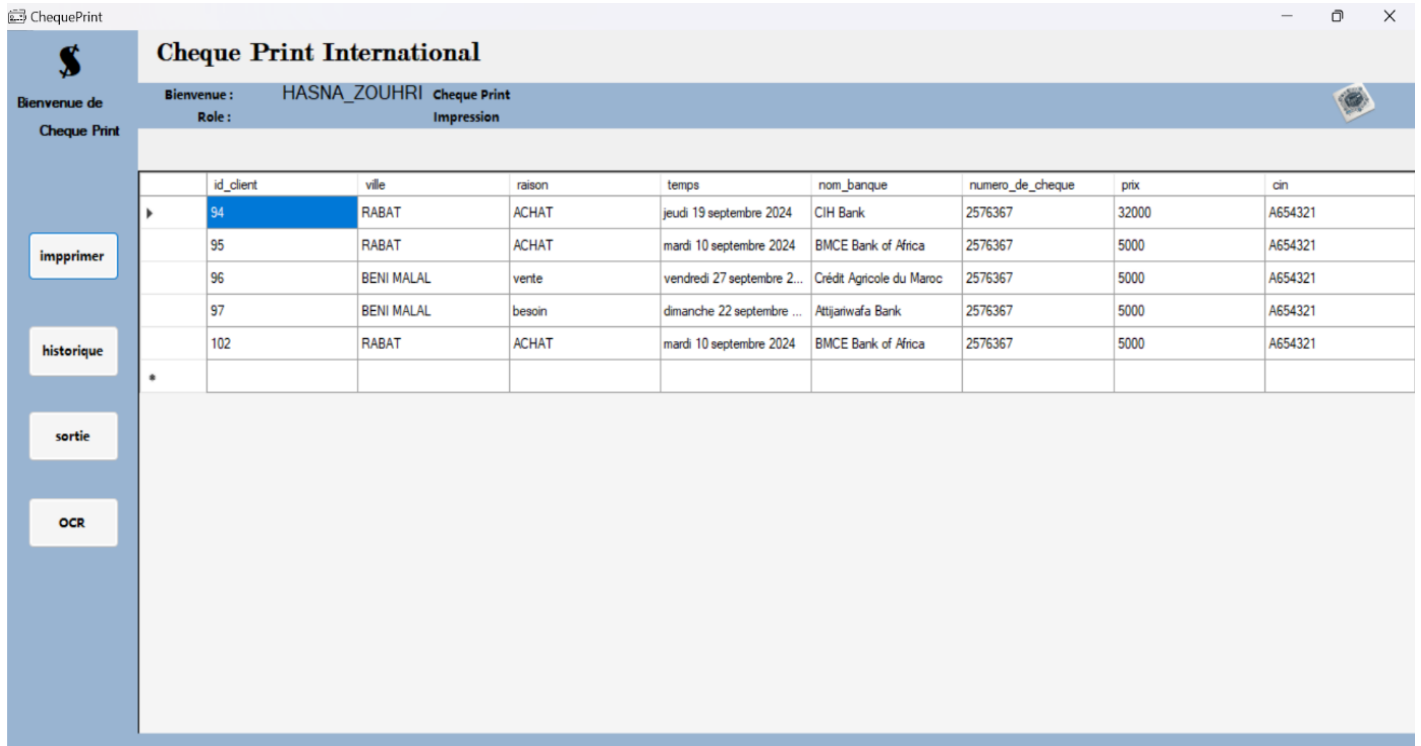
### 3.L'interface d'accueil de l'application



*Figure 21: L'interface d'accueil de l'application*

**Description :** L'interface d'accueil de l'application "Cheque Print International" présente un tableau de bord utilisateur, permettant de naviguer entre différentes fonctionnalités telles que l'impression, l'historique, et la déconnexion. L'interface affiche également le nom de l'utilisateur connecté ainsi que son rôle, offrant ainsi une personnalisation et une navigation simplifiée. Elle utilise une image de fond représentant un bâtiment bancaire pour souligner le contexte de l'application.

## 4. Historique



	id_client	ville	raison	temps	nom_banque	numero_de_cheque	prix	cin
▶	94	RABAT	ACHAT	jeudi 19 septembre 2024	CIH Bank	2576367	32000	A654321
	95	RABAT	ACHAT	mardi 10 septembre 2024	BMCE Bank of Africa	2576367	5000	A654321
	96	BENI MALAL	vente	vendredi 27 septembre 2...	Crédit Agricole du Maroc	2576367	5000	A654321
	97	BENI MALAL	besoin	dimanche 22 septembre ...	Attijariwafa Bank	2576367	5000	A654321
	102	RABAT	ACHAT	mardi 10 septembre 2024	BMCE Bank of Africa	2576367	5000	A654321
*								

Figure 22: Historique des transactions de chèques

**Description** : L'interface "Historique" de l'application "Cheque Print International" permet aux utilisateurs de visualiser et de gérer l'historique des transactions de chèques. Elle présente un tableau récapitulatif affichant les détails de chaque opération, tels que l'identifiant du client, la ville, la raison de la transaction, la date, la banque associée, le numéro de chèque, le montant, et le CIN. Cette fonctionnalité offre une vue d'ensemble claire et organisée des opérations passées, facilitant la recherche et le suivi des informations importantes pour l'utilisateur.

## 5.Interface remplir des chèques

### 5.1 avant saisir des informations

**CHEQUE SYSTEME**

**Cheque**

**Effect**

**Imprimer**

**Retour**

Nom de banque :

Num de cheque :

Monnaie :

Date :

Prix :

Raison :

Lieu :

Une valeur est manquante dans le paramètre « prix ».

id_client	ville	raison	temps	nom_banque	numero_de_cheque	prix	cin
94	RABAT	ACHAT	jeudi 19 septembre 2024	CIH Bank	2576367	32000	A654321
95	RABAT	ACHAT	mardi 10 septembre 2024	BMCE Bank of Africa	2576367	5000	A654321
96	BENI MALAL	vente	vendredi 27 septembre 2...	Crédit Agricole du Maroc	2576367	5000	A654321
97	BENI MALAL	besoin	dimanche 22 septembre ...	Attijawafa Bank	2576367	5000	A654321

Figure 23: Interface avant remplir le chèque

### 5.2 après saisir des informations

**CHEQUE SYSTEME**

**Cheque**

**Effect**

**Imprimer**

**Retour**

Nom de banque :

Num de cheque :

Monnaie :

Date :

Prix :

Raison :

Lieu :

#5000#

#cinq mille#

ACHAT

RABAT

mardi 10 septembre 2024

id_client	ville	raison	temps	nom_banque	numero_de_cheque	prix	cin
94	RABAT	ACHAT	jeudi 19 septembre 2024	CIH Bank	2576367	32000	A654321
95	RABAT	ACHAT	mardi 10 septembre 2024	BMCE Bank of Africa	2576367	5000	A654321
96	BENI MALAL	vente	vendredi 27 septembre 2...	Crédit Agricole du Maroc	2576367	5000	A654321
97	BENI MALAL	besoin	dimanche 22 septembre ...	Attijawafa Bank	2576367	5000	A654321

Figure 24: Interface après remplir le chèque

**Description** : L'interface "Cheque" de l'application "Cheque Systeme" permet aux utilisateurs de gérer et de filtrer les transactions de chèques. Elle présente des champs de recherche pour le nom de la banque, le numéro de chèque, la date, le prix, la raison, et le lieu. Le tableau affiche les détails des transactions, incluant l'identifiant du client, la ville, la raison de l'opération, la date, le nom de la banque, le numéro de chèque, le prix, et le CIN. Des boutons de navigation tels que "Cheque", "Effect", "Imprimer", et "Sortie" facilitent l'accès aux différentes fonctionnalités

## 6. interface remplir des effets

### 6.1 avant saisir des informations

id	Montant	Cause	Date_Echeance	Date_de_creation	Nom_ou_denomina	Adresse_ou_siege	Beneficiaire	cin	nom_banque	lieu
3	3456	JGG	mercredi 31 juillet...	mercredi 31 juillet...	LKJHL	3456		1234	Attijawafa Bank	HHUGJ
4	276388	besoin	jeudi 1 août 2024	jeudi 1 août 2024	haana	276388		1234	Attijawafa Bank	CASABLANCA
5	123456	BESOIN	jeudi 1 août 2024	jeudi 1 août 2024	IKRAM	123456		1234	Banque Centrale...	BENI MELLAL
6	34643	BESOIN	jeudi 1 août 2024	jeudi 1 août 2024	HDHTD	34643		1234	Banque Centrale...	CASA
7	688	JH	jeudi 1 août 2024	jeudi 1 août 2024	PNPJ	688		1234	Attijawafa Bank	IIUJI

Figure 25: Interface avant remplir l'effet

## 6.2 après saisir des informations

The screenshot shows the 'CHEQUE SYSTEME' application interface. On the left, there is a sidebar menu with options: 'Cheque', 'Effect' (highlighted in blue), 'Imprimer', and 'Sortie'. The main area displays a form for creating a cheque. The form fields are as follows:

- Nom de banque:** Attijawafa Bank
- Nom ou dénomination:** HASNA
- Adresse ou siège:** CASABLANCA
- Date d'échéance:** mercredi 25 septembre 2024
- Prix:** 5000
- La cause:** BESOIN
- Lieu:** BENI MELLAL
- Date de création:** mercredi 25 septembre 2024
- Bénéficiaire:** IKRAM

Below the form, there is a table displaying a list of cheques:

	id	Montant	Cause	Date_Echeance	Date_de_creation	Nom_ou_dénomina	Adresse_ou_siege	Bénéficiaire	cin	nom_banque	lieu
▶	3	3456	JGG	mercredi 31 juillet...	mercredi 31 juillet...	LKJHL	3456		1234	Attijawafa Bank	HHUGJ
	4	276388	besoin	jeudi 1 août 2024	jeudi 1 août 2024	hasna	276388		1234	Attijawafa Bank	CASABLANCA
	5	123456	BESOIN	jeudi 1 août 2024	jeudi 1 août 2024	IKRAM	123456		1234	Banque Centrale...	BENI MELLAL
	6	34643	BESOIN	jeudi 1 août 2024	jeudi 1 août 2024	HDHTD	34643		1234	Banque Centrale...	CASA
	7	688	JH	jeudi 1 août 2024	jeudi 1 août 2024	PNPJ	688		1234	Attijawafa Bank	IILUI

Figure 26: Interface après remplir l'effet

**Description :** L'interface "Effect" de l'application "Cheque Systeme" permet la gestion des effets de chèques, en offrant divers champs pour saisir des informations telles que le nom de la banque, la date d'échéance, le prix, la cause, le lieu, la date de création, et le bénéficiaire. Elle inclut également des filtres pour rechercher par nom ou adresse du siège. Sur le côté gauche, le menu propose des options comme "Cheque", "Effet", "Imprimer", et "Sortie", facilitant la navigation entre les fonctionnalités principales de l'application.

## 7 : interface OCR

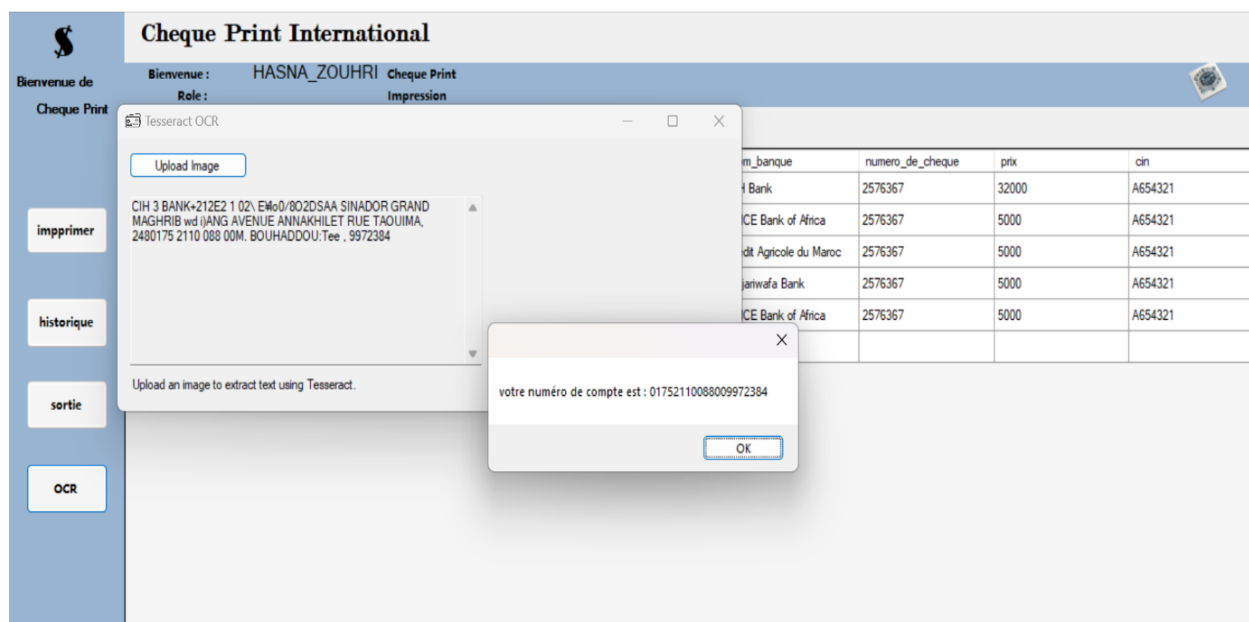


Figure 26: Interface OCR

**Description :** Cette interface, faisant partie de l'application "Cheque Print International", permet à l'utilisateur de télécharger une image d'un chèque ou d'un document bancaire et d'extraire automatiquement le texte pertinent grâce au moteur OCR (Reconnaissance Optique de Caractères) Tesseract. Le texte extrait est affiché dans une zone de texte, et des informations spécifiques, comme le **numéro de compte**, sont analysées et présentées dans une fenêtre de dialogue pour un accès rapide.

## **IV. Défis Techniques et organisationnels rencontrés lors du développement de l'application**

### **1. Utilisation de nouveaux outils et langages de programmation**

Au cours du projet, l'un des principaux défis a été l'adaptation à de nouveaux outils et langages de programmation. Nous avons dû maîtriser Git et GitHub pour gérer les versions du code, ce qui a représenté une étape cruciale pour le suivi et la collaboration sur le projet. De plus, l'apprentissage de C# et du Framework .NET, qui étaient nouveaux pour nous, a nécessité un investissement considérable en temps et en effort pour comprendre les concepts de base et avancés de ces technologies. Cela nous a demandé de suivre des tutoriels, de lire de la documentation, et de faire face à des erreurs de code fréquentes durant les premières étapes de développement.

### **2 . Obtention des mesures exactes des chèques et contraintes de sécurité**

Pour surmonter ces défis, nous avons dû adopter une approche plus proactive, en multipliant les contacts avec différentes agences bancaires et en expliquant en détail l'objectif de notre projet pour gagner leur confiance. Nous avons également sollicité l'expertise de consultants en sécurité bancaire pour mieux comprendre les restrictions et adapter notre demande aux protocoles en vigueur. Cette collaboration nous a permis de définir des alternatives pour collecter indirectement les informations nécessaires, telles que l'analyse de spécimens génériques de chèques disponibles publiquement ou l'utilisation de bases de données de formats standardisés déjà en circulation dans le secteur. Malgré ces efforts, l'hétérogénéité des normes entre les banques et l'absence de standardisation complète ont rendu notre travail encore plus délicat, nécessitant des ajustements constants pour garantir la compatibilité de l'application avec les diverses exigences du marché local.

### **3. Problèmes d'installation et de configuration des imprimantes de chèques**

L'installation et la configuration des imprimantes spécialisées pour les chèques et les effets ont constitué un autre défi majeur. Ces équipements ne fonctionnaient pas correctement dès le

départ et nécessitaient des réglages minutieux pour aligner le format des impressions avec les spécifications techniques des chèques. Le réglage précis des marges, des alignements, et des paramètres d'impression a impliqué plusieurs tentatives et ajustements. Ce processus nous a également amenés à consulter des experts techniques et à expérimenter divers pilotes et logiciels pour optimiser le fonctionnement des imprimantes.



*Figure 27: L'imprimante utilisée*

## **V. Mon rôle et les enjeux du projet de développement d'une application bancaire**

### **1. Mon rôle en tant que chef d'équipe**

En tant que chef d'équipe, j'ai joué un rôle clé dans la supervision et la coordination de toutes les étapes du développement de l'application, depuis la conception initiale jusqu'à sa mise en œuvre finale. J'ai assuré une communication continue et efficace entre les membres de l'équipe, les encadrants, et les partenaires bancaires, ce qui a permis de maintenir une cohérence dans les objectifs et de garantir le respect des délais impartis. Mon leadership a permis de favoriser une atmosphère de collaboration, de résoudre rapidement les problèmes, et de faciliter la prise de décision tout au long du projet.



## 5. Gestion des Défis Techniques

Au cours de ce projet, nous avons rencontré plusieurs défis techniques, notamment l'intégration de nouvelles technologies et l'adaptation à des outils de développement comme Git et GitHub pour la gestion des versions. J'ai mené l'équipe dans l'apprentissage et l'utilisation efficace de ces outils tout en garantissant que toutes les modifications apportées au code étaient bien documentées et traçables. De plus, nous avons dû configurer des imprimantes spécialisées pour l'impression des chèques et des effets bancaires, ce qui a nécessité une compréhension approfondie des spécifications techniques et une collaboration avec des experts pour garantir leur bon fonctionnement.

## 6. Orientation vers l'Automatisation

J'ai choisi de privilégier l'automatisation comme solution principale pour surmonter les limitations des méthodes traditionnelles de traitement manuel des chèques et des effets bancaires. Cette décision était motivée par le besoin de réduire les erreurs humaines fréquentes, de diminuer le temps de traitement des documents financiers, et de renforcer la compétitivité de l'institution bancaire en offrant un service plus rapide et plus fiable. L'application développée permet une impression précise et efficace des documents, améliorant ainsi la satisfaction des clients et l'efficacité opérationnelle.

## 7. Innovation et Développement des Compétences

Ce projet a été une opportunité exceptionnelle pour innover et expérimenter avec des technologies modernes telles que C#, le framework .NET, et MySQL. Sous ma direction, l'équipe a pu non seulement développer des compétences techniques avancées, mais aussi améliorer ses capacités en gestion de projet et en travail d'équipe. Cette expérience a permis de renforcer nos connaissances sur les meilleures pratiques en matière de développement logiciel tout en apportant une solution concrète et moderne aux besoins du secteur bancaire marocain.

## Conclusion

Le projet de développement d'une application de bureau pour la gestion du remplissage et de l'impression des chèques et des effets bancaires a été réalisé dans le cadre d'un stage d'un mois chez GM-SOFT, une entreprise spécialisée dans le développement de logiciels. L'objectif principal de ce projet était d'automatiser le processus manuel de traitement des chèques bancaires pour réduire les erreurs humaines, améliorer l'efficacité opérationnelle, et offrir une solution moderne et fiable aux institutions financières.

Sous ma direction, en tant que chef d'équipe, nous avons suivi une méthodologie de gestion de projet agile, permettant une flexibilité dans le développement et une adaptation rapide aux besoins changeants des banques marocaines. Le choix des technologies s'est porté sur C# et le framework .NET pour le développement, Microsoft RDLC pour la génération de documents, et MySQL pour la gestion de la base de données. Ces outils ont été choisis pour leur capacité à intégrer des fonctionnalités complexes et leur compatibilité avec les exigences du projet.

L'application développée permet d'automatiser la saisie, la validation, et l'impression des informations sur les chèques, tout en offrant une interface conviviale pour les utilisateurs. Elle inclut des fonctionnalités telles que la personnalisation des paramètres d'impression, la gestion de l'historique des transactions, et l'intégration avec des imprimantes spécialisées. Ces caractéristiques contribuent à réduire les erreurs humaines et à améliorer la rapidité et la fiabilité des opérations bancaires.

Le projet a rencontré plusieurs défis, notamment l'intégration de nouvelles technologies et la gestion de la configuration des imprimantes pour respecter les normes de sécurité bancaire.

Ces obstacles ont été surmontés grâce à une approche collaborative et à un apprentissage continu au sein de l'équipe. Nous avons aussi dû nous adapter aux différentes exigences des banques marocaines en matière de formats de chèques et de protocoles de sécurité.

Pour atteindre nos objectifs, nous avons mis en place un plan de test rigoureux, incluant des scénarios de validation avec des données réelles, afin de garantir que l'application répondait aux attentes des utilisateurs finaux. L'équipe a également été impliquée dans des sessions de formation pour maîtriser les nouveaux outils et langages de programmation utilisés, ce qui a contribué à renforcer nos compétences et notre confiance dans l'utilisation de technologies innovantes.

En conclusion, ce projet a non seulement permis de fournir une solution innovante pour les institutions financières, mais a également renforcé les compétences techniques et de gestion de projet des membres de l'équipe. Il a mis en lumière l'importance de l'automatisation dans les processus bancaires et a posé les bases pour des initiatives similaires à l'avenir, en faisant de GM-SOFT un partenaire de confiance dans le domaine des solutions logicielles bancaires.

## Résumé

**L**e projet consistait à développer une application de bureau chez GM-SOFT pour automatiser le remplissage et l'impression des chèques. L'objectif principal était de réduire les erreurs humaines et d'améliorer l'efficacité des institutions financières. En utilisant des technologies comme C#, .NET, Microsoft RDLC et MySQL, l'application a simplifié la gestion des transactions et l'intégration avec des imprimantes spécialisées.

Malgré des défis liés à l'intégration technologique et aux normes de sécurité bancaire, le projet est concrétisé grâce à une approche collaborative et des tests rigoureux. Ce succès ouvre des perspectives pour l'ajout de fonctionnalités comme la détection de fraude et l'intelligence artificielle.

**Mots-clés :** Application de bureau, Automatisation des chèques, GM-SOFT, C#, NET, Microsoft RDLC, MySQL, Institutions financières