

Rapport sur le stage effectué du 15/07/2024 au 31/08/2024



De l'université : Ecole Supérieure privée d'ingénierie et de Technologie



Réaliser par : Messaoudi Afef

Encadrer par : Bouhmi Khmissa

Remerciement

Avant de commencer ce rapport nous tenons tous d'abord à remercier les agents du service des relations avec les citoyens de direction générale de la S.T.E.G qui m'ont permis d'avoir ce stage.

Aussi nous tenons à remercier plus particulièrement madame Bouhmi khmissa pour sa disponibilité et des précieux conseils qui m'ont guidée dans le chemin correct pour avoir un bon résultat.

Enfin je remercie tous les agents de la STEG notamment les chefs des services pour leurs aides, et collaborations.

Sommaire

Présentation du STEG

- 1) Généralité
- 2) Organigramme
- 3) Les services du STEG

I : ANALYSE DU PROJET

- 1) Etude d'existant
- 2) Problématique
- 3) Solution proposée

II : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

- 4) Différence entre méthodologie
- 5) Choix de méthodologie

III: PLANIFICATION DE PROJET

- 1) Conception
- 2) Choix de Technologie
- 3) Réalisation
- 4) Des Captures des interfaces de l'application de gestion de facturation

IV : FONCTIONALITES AVANCEES

Conclusion

Présentation générale du STEG



La S.T.E.G Société Tunisienne de l'électricité et de gaz, est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) appartenant à l'Etat Tunisienne sous tutelle du ministère de l'industrie.

Elle a pour mission de produire, transporter et distribuer l'énergie électrique ainsi que le transport et la distribution du gaz naturel sur tout le territoire Tunisien.

La S.T.E.G alimente près de 2.5 millions de clients : domestiques, professionnels, industriels, agricoles, administratifs. Elle entretient les relations avec ces clients à travers 34 districts et 79 agences. Les taux d'électrification global (urbain et rural) du pays est de 96%. Les ventes annuelles d'électricité sont d'environ 10.000 GWh.

La STEG dispose d'un parc de production diversifié réparti en une vingtaine de centrales composées de turbines à gaz, turbine à vapeur, cycle combiné turbine hydrauliques et éolienne. Les choix technologiques sont basés sur la recherche du meilleur compromis entre les exigences de fiabilité, de disponibilité, de moindre coût et de respect de l'environnement. la production de l'énergie électrique se fait aux centraux en utilisant des machines tournantes, des turbines, des postes de transformations ... Comme exemples de centraux existants à Tunis on a :

- Les centrales thermiques
- Les centrales à combustion

- Les centrales hydrauliques
- Les centrales éoliennes
- Les centrales solaires



Centrales hydroélectriques



Centrale éolienne



Centrale Thermique



Les turbines à vapeur

Le réseau national de transport est exploité par la S.T.E.G. Il comporte cinquante de postes H.T et près de 4500Km de lignes H.T. Afin de réduire l'indisponibilité des ouvrages, la S.T.E.G a introduit les travaux sous tension sur le réseau H.T et des techniques numériques dans le système de protection des lignes H.T.

La S.T.E.G exploite actuellement un réseau de près de 120.000 Km de lignes moyenne et basse tensions. Le réseau de distribution est évolué suivant trois aspects :

- Réseau 30kv réalisé en aérien ou en souterrain distribué avec 4 fils qui permet une électrification triphasée ou monophasée et qui est dotée d'un système de protection sélective à temps inverse.
- Réseau de distribution souterrain en 10kv ou 15kv qui est localisé dans certaines villes distribué en triphasé et qui est assigné d'une protection à temps constante.
- Réseau 220/380v basse tension (BT) qui est réalisé soit en aérien avec des câbles pré assemblés torsadés soit en souterrain limité à des zones urbaines avec des câbles NYY.

Dans les années à venir, les efforts seront orientés essentiellement vers l'assainissement des réseaux urbains, la fiabilité de l'alimentation des grands centres de consommation, la modernisation de la gestion technique et de la conduite des réseaux et de respect de l'environnement et de l'esthétique des villes.

La S.T.E.G entreprend également la mise à niveau de son système de gestion clientèles et poursuit l'action d'assistance à ces fournisseurs locaux pour la mise en place du système qualité basé sur la famille des normes **ISO 9000**.

L'objectif final est la satisfaction des attentes des différentes catégories de clientèle.

L'organisme de la STEG :

Conseil d'administration

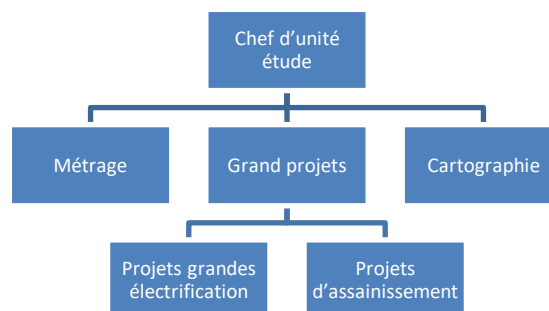




Les Services du S.T.E.G

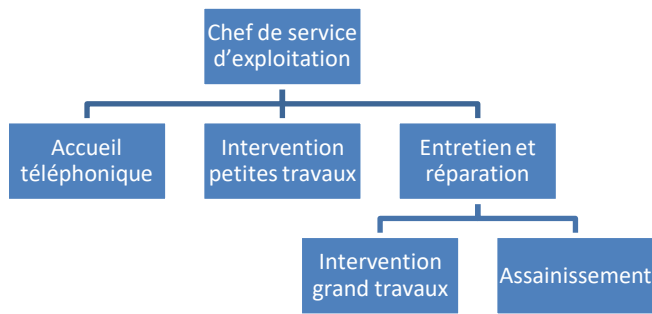
-Le Bureau d'étude

L'organigramme du bureau d'études présente comme suit :



SERVICE D EXPLOITATION

L'organigramme du service exploitation ce présente comme suit :



Partie I : ANALYSE DU PROJET

1) Etude d'existant

Avant le développement de l'application, j'ai analysé le système actuel utilisé au sein de la STEG pour la gestion des factures. Ce système repose sur des outils numériques simples, mais il nécessite encore de nombreuses interventions manuelles. Cela entraîne des risques d'erreurs, des retards dans le traitement des paiements, et rend difficile le suivi des clients en retard. Cette étude a permis de comprendre les besoins et de proposer une solution plus efficace et automatisée.

2) Problématiques

Le système actuel présente plusieurs inconvénients majeurs :

- **Manque d'automatisation** : les erreurs humaines sont fréquentes, surtout lors de la saisie des informations sur les paiements et les factures.
- **Difficultés de suivi** : il est difficile de suivre en temps réel l'état des paiements et de repérer rapidement les clients en retard.
- **Risque d'erreurs** : les traitements manuels génèrent des risques d'erreurs qui peuvent affecter la relation avec les clients.

3) Solution Proposée :

Afin de pallier ces problèmes, le projet de développement d'une application de gestion de facturation a été proposé. Cette application vise à automatiser la génération des factures, le suivi des paiements et à fournir une interface claire pour les administrateurs et les agents. Les fonctionnalités principales comprennent :

- **Connexion sécurisée** pour les utilisateurs (agents, administrateurs).
- **Gestion des factures payées et non payées** avec des rapports automatisés.
- **Suivi des retards de paiement** pour aider les équipes à identifier les clients en retard.

Partie II : METHODOLOGIE DE TRAVAIL

1) Différences entre méthodologies

Il existe plusieurs méthodologies de gestion de projet, mais deux principales ont été considérées pour le développement de cette application :

- **Méthodologie Waterfall (en cascade)** : Cette approche suit une séquence linéaire d'étapes, de l'analyse des besoins jusqu'à la mise en production, avec peu de flexibilité pour modifier les spécifications en cours de projet.
- **Méthodologie Agile (Scrum)** : Elle se base sur des itérations courtes et flexibles, permettant des ajustements fréquents tout au long du projet. Scrum, l'une des méthodes agiles les plus populaires, favorise une collaboration constante entre les membres de l'équipe et le client.

2) Choix de méthodologie :

La méthodologie **Scrum** a été choisie pour plusieurs raisons :

- **Flexibilité** : permet de s'adapter facilement aux besoins changeants du projet.
- **Collaboration continue** : facilite la communication entre les développeurs et les responsables du service de facturation.
- **Livraisons fréquentes** : la possibilité de livrer des versions intermédiaires de l'application après chaque sprint pour des tests rapides et des retours d'expérience. Scrum permet donc une gestion plus agile du projet et une meilleure réactivité face aux changements.

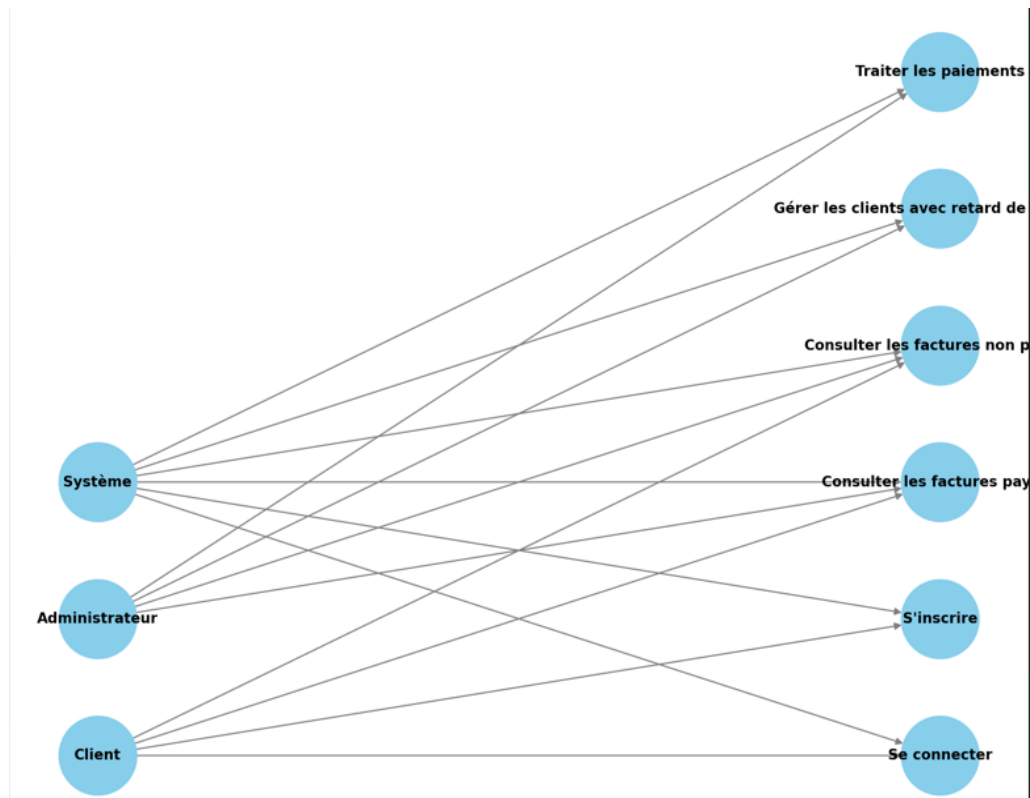
Partie III : PLANIFICATION DU PROJET

1) Conception :

La phase de conception de l'application a débuté par une analyse approfondie des exigences fonctionnelles et techniques, visant à garantir que le système réponde aux besoins des utilisateurs tout en étant techniquement robuste. Pour cela, des diagrammes UML (Unified Modeling Language) ont été utilisés comme outils de visualisation pour modéliser à la fois les interactions des utilisateurs avec le système et la structure interne de l'application.

Le diagramme de cas d'utilisation :

A été réalisé afin de représenter les différentes interactions entre les utilisateurs (acteurs) et le système. Il permet de décrire les fonctionnalités principales offertes par l'application sous forme de cas d'utilisation. Par exemple, dans le cadre de l'application de gestion de facturation, des cas tels que "Se connecter", "Consulter les factures payées", "Traiter les paiements" ont été définis pour illustrer les actions possibles par l'administrateur ou le client. Le diagramme permet ainsi de visualiser les relations entre les acteurs et les actions qu'ils peuvent accomplir, facilitant la compréhension des besoins utilisateurs et des flux fonctionnels de l'application.



En complément, le **diagramme de classes** a été utilisé pour modéliser la structure de données du système et la manière dont les différentes entités interagissent entre elles. Ce diagramme définit les classes principales du système, leurs attributs et leurs méthodes, ainsi que les relations entre elles. Par exemple, des classes telles que "Client", "Facture", "Paiement", et "Administrateur" ont été définies. Le diagramme de classes a ainsi permis de formaliser la structure de la base de données et d'assurer la bonne organisation des objets et de leurs comportements dans l'application. Ce diagramme est essentiel pour la gestion de l'architecture du code, en facilitant l'implémentation des différentes fonctionnalités et en garantissant une cohérence dans la gestion des données.

Ces diagrammes UML ont joué un rôle central dans la phase de conception, car ils ont permis de structurer et de clarifier l'architecture du système tout en facilitant la communication entre les développeurs et les parties prenantes. Ils ont ainsi fourni une base solide pour le développement de l'application, garantissant une mise en œuvre qui respecte les exigences fonctionnelles et techniques.

2) Choix des technologies

Pour le développement de l'application de gestion de facturation, deux technologies principales ont été choisies : **PHP avec Symfony** et **MySQL**. Ces choix ont été motivés par leur robustesse, leur flexibilité, et leur capacité à répondre aux exigences du projet.

- **PHP avec Symfony :**

Symfony est un framework PHP moderne et flexible, largement reconnu pour sa stabilité et ses fonctionnalités avancées. Il offre une architecture MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) qui sépare clairement la logique métier, la présentation, et la gestion des données, facilitant ainsi la maintenance et l'évolution de l'application. Grâce à ses composants réutilisables, Symfony permet de développer des applications sécurisées, évolutives et modulaires. Il fournit également des outils pour la gestion des utilisateurs, la validation des données, et l'authentification, qui sont essentiels pour la gestion de la facturation et des paiements. En outre, Symfony est bien intégré avec des bibliothèques tierces et des API, permettant ainsi d'étendre facilement les fonctionnalités de l'application si nécessaire.

- **MySQL :**

MySQL est une base de données relationnelle populaire, choisie pour sa stabilité, sa performance et sa capacité à gérer des volumes de données importants. Dans le cadre de l'application de gestion de facturation, MySQL permet de stocker efficacement les informations des utilisateurs, des factures et des paiements dans des tables relationnelles. Sa structure flexible et ses outils de gestion des requêtes permettent d'assurer des performances optimales tout en garantissant l'intégrité des données. MySQL supporte également les transactions, ce qui est crucial pour garantir que les paiements sont correctement enregistrés et que les données financières sont protégées.

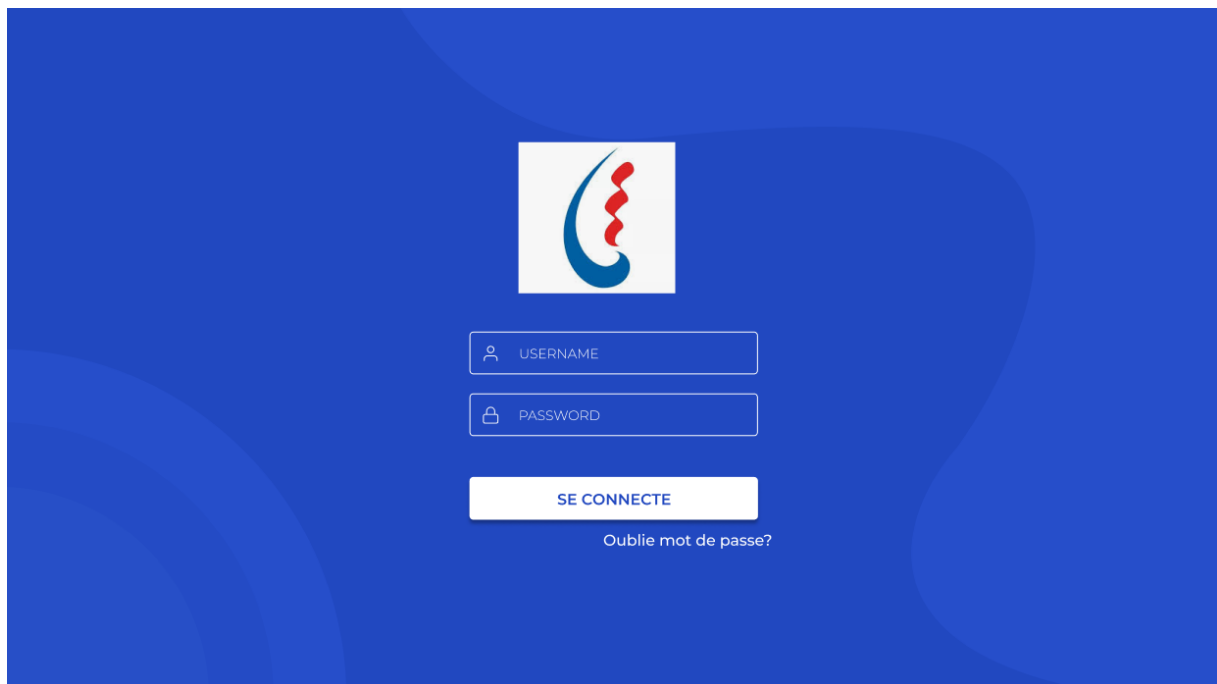
Ces technologies ont été sélectionnées en fonction de leur capacité à répondre aux principaux besoins du projet : **performance, sécurité, gestion des données complexes, et évolutivité**. Elles sont bien adaptées à un environnement de développement moderne et sont supportées par une large communauté, assurant ainsi un support technique continu.

3)Réalisation :

La phase de réalisation a consisté à développer les interfaces utilisateur et à connecter l'application à la base de données. L'accent a été mis sur la sécurité des accès avec la gestion des rôles d'utilisateurs, ainsi que sur la fiabilité du système de gestion des factures. Des tests ont été effectués à chaque étape pour garantir la stabilité du produit.

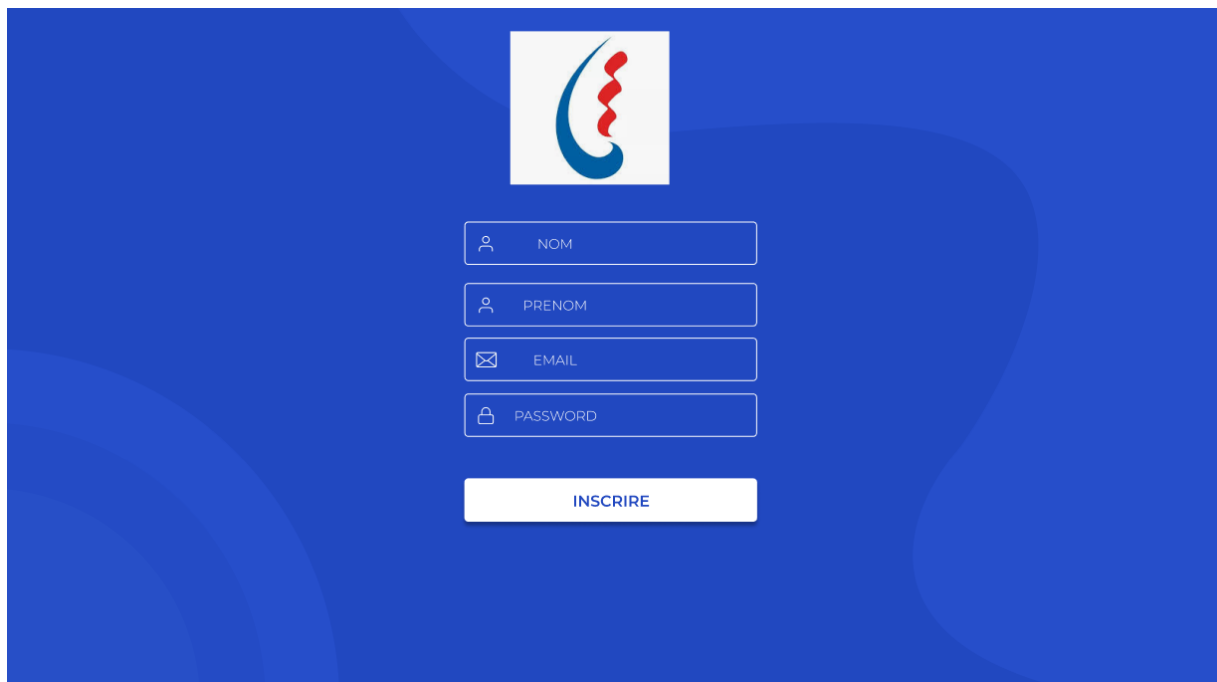
4)Des Captures des interfaces de l'application de gestion de facturation


Interface Login :



L'**interface de login** permet aux utilisateurs de se connecter à l'application en toute sécurité. Elle présente un formulaire où l'utilisateur doit saisir son identifiant et son mot de passe. Un système de validation est intégré pour vérifier les informations saisies, et en cas d'erreur, un message d'avertissement est affiché. Une fois les informations valides, l'utilisateur est redirigé vers la page d'accueil de l'application. Cette interface utilise les fonctionnalités de sécurité de Symfony pour garantir que seules les personnes autorisées puissent accéder aux données sensibles.

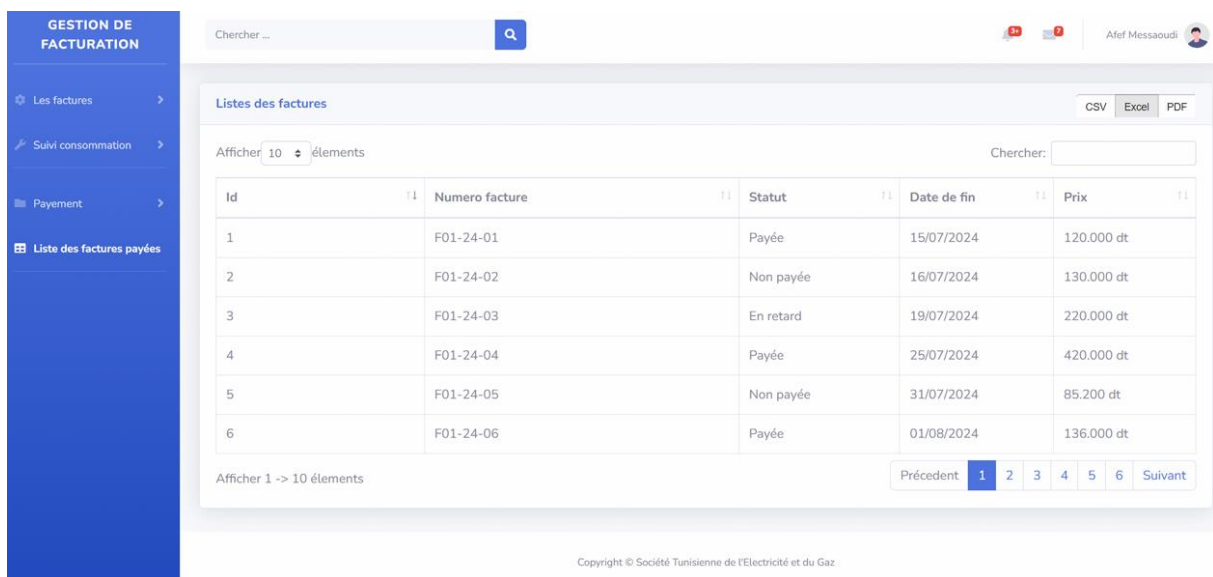
Interface Inscription :





L'**interface d'inscription** permet aux nouveaux utilisateurs de créer un compte sur l'application. Elle consiste en un formulaire où l'utilisateur doit renseigner des informations telles que son nom, son prénom, son adresse e-mail et un mot de passe sécurisé. Un mécanisme de validation est mis en place pour vérifier que les données sont correctement saisies, notamment pour l'email (vérification du format) et du mot de passe (conditions de sécurité). Une fois le formulaire soumis, les informations sont enregistrées dans la base de données, et l'utilisateur peut accéder à son compte pour commencer à utiliser l'application. Un système de confirmation d'inscription, via un e-mail de validation, peut également être intégré pour garantir la validité du compte.

Interface liste des factures :



GESTION DE FACTURATION

- Les factures
- Suivi consommation
- Paiement
- Liste des factures payées**

Chercher ...

Listes des factures
CSV Excel PDF

Afficher 10 éléments
Chercher:

Id	Numero facture	Statut	Date de fin	Prix
1	F01-24-01	Payée	15/07/2024	120.000 dt
2	F01-24-02	Non payée	16/07/2024	130.000 dt
3	F01-24-03	En retard	19/07/2024	220.000 dt
4	F01-24-04	Payée	25/07/2024	420.000 dt
5	F01-24-05	Non payée	31/07/2024	85.200 dt
6	F01-24-06	Payée	01/08/2024	136.000 dt

Afficher 1 -> 10 éléments

Précédent
1
2
3
4
5
6
Suivant

L'**interface de liste des factures** permet aux utilisateurs de visualiser l'ensemble des factures, qu'elles soient payées ou non payées. Cette interface présente un tableau détaillant chaque facture avec des informations importantes telles que le numéro de la facture, le montant, la date d'émission, le statut (payée ou non payée) et la date d'échéance. Les utilisateurs peuvent trier les factures par différents critères, rechercher des factures

Page
15

spécifiques et filtrer celles qui sont en retard ou déjà réglées. Cette fonctionnalité permet une gestion simple et efficace des factures, en offrant un aperçu rapide de l'état des paiements et en facilitant le suivi des actions à entreprendre.

Interface liste des factures en retard :

Id	Numero facture	Statut	Date de fin	Prix
1	F01-24-01	retard	15/07/2024	120.000 dt
6	F01-24-06	retard	01/08/2024	136.000 dt

L'**interface de liste des factures en retard** permet aux utilisateurs de consulter toutes les factures dont le paiement n'a pas été effectué avant la date d'échéance. Cette interface affiche un tableau contenant des informations essentielles telles que le numéro de la facture, le montant dû, la date d'échéance dépassée et le statut de la facture. Les utilisateurs peuvent facilement identifier les factures en retard et prendre les mesures nécessaires pour les régler. L'interface inclut également des options de filtrage et de recherche pour faciliter la gestion des factures impayées et éviter les oublis, assurant ainsi une meilleure organisation dans le suivi des paiements en retard.

Interface Facture non payées :

Id	Numero facture	Statut	Date de fin	Prix
1	F01-24-01	Non payée	15/07/2024	120.000 dt
2	F01-24-02	Non payée	16/07/2024	130.000 dt
3	F01-24-03	Non payée	19/07/2024	220.000 dt
4	F01-24-04	Non payée	25/07/2024	420.000 dt
5	F01-24-05	Non payée	31/07/2024	85.200 dt
6	F01-24-06	Non payée	01/08/2024	136.000 dt

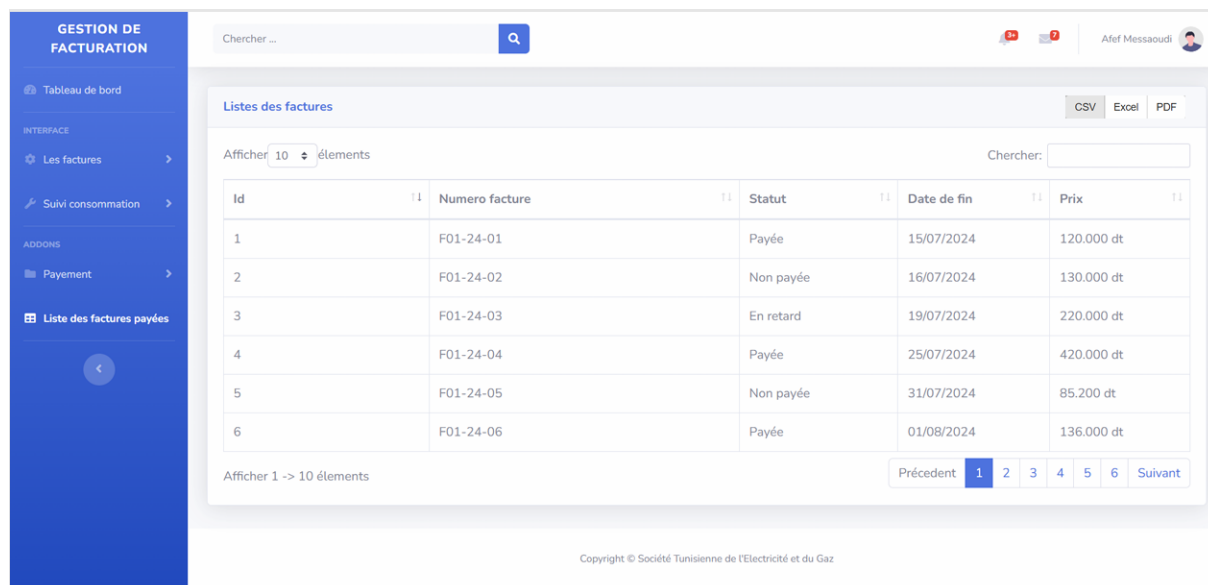
L'interface de liste des factures non payées permet aux utilisateurs de consulter toutes les factures en attente de paiement. Cette interface affiche un tableau structuré avec des informations clés telles que le numéro de facture, le montant dû, la date d'échéance et le statut de la facture. Les utilisateurs peuvent filtrer, trier et rechercher des factures spécifiques selon des critères tels que la date ou le montant. Un indicateur visuel clairement visible distingue les factures non réglées, offrant ainsi une gestion efficace et rapide des paiements en retard. Cette fonctionnalité permet également aux utilisateurs d'identifier facilement les factures nécessitant une action, comme un paiement, tout en offrant un accès facile aux informations nécessaires pour effectuer le règlement.

Interface Facture payées :

Id	Numero facture	Statut	Date de fin	Prix
1	F01-24-01	Payée	15/07/2024	120.000 dt
2	F01-24-02	Payée	16/07/2024	130.000 dt
3	F01-24-03	Payée	19/07/2024	220.000 dt
4	F01-24-04	Payée	25/07/2024	420.000 dt
5	F01-24-05	Payée	31/07/2024	85.200 dt
6	F01-24-06	Payée	01/08/2024	136.000 dt

L'**interface de liste des factures payées** permet aux utilisateurs de consulter toutes les factures dont le paiement a été effectué. Cette interface présente un tableau détaillant des informations telles que le numéro de la facture, la date de paiement, le montant payé et le statut de la facture (payée). Les utilisateurs peuvent trier, filtrer et rechercher des factures spécifiques selon différents critères tels que la date de paiement ou le montant réglé. Cette fonctionnalité facilite le suivi des paiements effectués et permet de garder une trace claire des transactions terminées, offrant ainsi une gestion simplifiée des finances et un aperçu complet des paiements enregistrés.

Interface liste des factures :



The screenshot displays the 'Listes des factures' (Invoices List) interface. On the left is a blue sidebar with navigation options: 'Gestion de Facturation', 'Tableau de bord', 'INTERFACE' (containing 'Les factures', 'Suivi consommation', and 'Payement'), and 'ADDONS' (containing 'Liste des factures payées'). The main area features a search bar, a table of invoices, and export options (CSV, Excel, PDF). The table has columns for Id, Numero facture, Statut, Date de fin, and Prix. Below the table are pagination controls showing 'Afficher 1 -> 10 éléments' and a set of buttons for navigating between pages (Précédent, 1, 2, 3, 4, 5, 6, Suivant).

Id	Numero facture	Statut	Date de fin	Prix
1	F01-24-01	Payée	15/07/2024	120.000 dt
2	F01-24-02	Non payée	16/07/2024	130.000 dt
3	F01-24-03	En retard	19/07/2024	220.000 dt
4	F01-24-04	Payée	25/07/2024	420.000 dt
5	F01-24-05	Non payée	31/07/2024	85.200 dt
6	F01-24-06	Payée	01/08/2024	136.000 dt

L'**interface de liste des factures** permet aux utilisateurs de visualiser toutes les factures émises, qu'elles soient payées ou non payées. Elle affiche un tableau complet avec des informations clés telles que le numéro de facture, la date d'émission, le montant, le statut (payée ou non payée) et la date d'échéance. L'interface propose des fonctionnalités de filtrage et de tri pour aider les utilisateurs à naviguer facilement à travers les factures, rechercher celles qui les intéressent et organiser les informations selon leurs besoins. Cette vue d'ensemble permet une gestion claire et rapide des factures, facilitant ainsi le suivi des paiements et le traitement des factures en attente.

Partie IV: Fonctionnalités avancées

Exportation PDF : Permettre l'exportation des factures au format PDF pour une consultation ou une impression ultérieure.

Exportation CSV : Offrir l'option d'exporter les factures sous format CSV pour un traitement facile dans des outils comme Excel.

Recherche dynamique : Implémenter une fonction de recherche en temps réel permettant de filtrer les résultats au fur et à mesure de la saisie de l'utilisateur.

Filtrage : Permettre le filtrage des factures par différents critères, notamment :

- Nom de la facture
- ID de la facture
- Date de fin
- Statut de la facture
- Prix de la facture

Pagination : Ajouter une pagination pour diviser les résultats en plusieurs pages, améliorant ainsi la lisibilité et les performances.

Affichage par option de sélection : Offrir à l'utilisateur la possibilité de choisir comment afficher les factures, par exemple, par nombre d'éléments par page ou par tri des données.

Conclusion

Aa Au cours de mon stage au sein du département informatique de la STEG, j'ai pu acquérir une expérience pratique enrichissante et un complément de connaissances techniques très précieux. J'ai eu l'opportunité de participer à différentes phases du projet de développement de l'application de gestion de facturation, ce qui m'a permis de comprendre l'importance de la planification et de l'organisation dans le travail en entreprise. J'ai pu observer comment chaque tâche est soigneusement définie et exécutée pour obtenir des résultats satisfaisants, et c'est grâce à l'excellent encadrement dont j'ai bénéficié que j'ai pu progresser rapidement.

Je tiens à remercier chaleureusement toute l'équipe de la STEG pour l'opportunité qui m'a été offerte et pour l'accompagnement constant tout au long de mon stage. Cette expérience m'a non seulement permis de mettre en pratique mes connaissances théoriques, mais aussi d'appréhender la réalité du terrain et de me préparer à une future carrière professionnelle. En conclusion, ce stage a joué un rôle clé dans ma formation en me permettant d'observer, d'analyser et de manipuler des outils et des processus professionnels, facilitant ainsi mon intégration future dans le monde du travail.

