**Introduction générale**

Dans un monde industriel en constante évolution, la fabrication de produits de haute qualité repose sur des processus rigoureux et une coordination sans faille entre les différents acteurs de la chaîne de production. Chez Sagemcom, entreprise reconnue pour son expertise dans la conception et la production de solutions technologiques, la gestion des opérations de fabrication est un enjeu stratégique. Les fiches d'instructions, qui guident les techniciens à chaque étape du processus, jouent un rôle clé pour garantir la conformité et la qualité des produits. Cependant, le système actuel, basé sur des documents papier, montre ses limites face aux exigences modernes d'efficacité, de traçabilité et de conformité, notamment avec la norme ISO 27001.

Le recours à des fiches papier entraîne des défis majeurs : des processus chronophages pour l'impression et la distribution, un manque de traçabilité des modifications, des risques d'erreurs ou de pertes, ainsi qu'un impact environnemental et des coûts élevés. Ces contraintes freinent l'optimisation des opérations et exposent l'entreprise à des risques en termes de sécurité et de conformité. Les techniciens, ingénieurs et responsables qualité ont besoin d'une solution moderne, numérique et sécurisée pour répondre aux besoins d'une production agile et performante.

Ce projet propose une réponse innovante à ces défis à travers le développement d'une application web centralisée pour la gestion des fiches d'instructions. En digitalisant et automatisant le processus, cette solution vise à améliorer l'efficacité, la traçabilité et la sécurité tout en réduisant l'impact environnemental et les coûts opérationnels. Grâce à une interface intuitive, un système de validation automatisé et une gestion sécurisée des accès, l'application offrira une expérience fluide aux utilisateurs, qu'il s'agisse des techniciens en atelier ou des ingénieurs responsables de l'approbation.

L'application proposera des fonctionnalités clés telles que la centralisation des fiches d'instructions, un workflow d'approbation automatisé avec notifications, un historique détaillé des modifications pour une traçabilité optimale, et un accès sécurisé par QR code pour les techniciens en production. Une attention particulière sera portée à la conformité avec la norme ISO 27001, grâce à un chiffrement des données et une gestion rigoureuse des permissions. En éliminant l'usage du papier, cette solution contribuera également à réduire l'empreinte écologique de l'entreprise tout en optimisant les ressources.

Ce rapport s'articule autour de six chapitres pour détailler le développement de ce projet, suivis d'une conclusion générale :

* \*\*Chapitre 1 : Contexte général du projet\*\*
* Ce chapitre présente l'organisme d'accueil, Sagemcom, le contexte du projet et la méthodologie adoptée pour sa réalisation.
* \*\*Chapitre 2 : Préparation du projet\*\*
* Il décrit les acteurs du système, les besoins fonctionnels et non fonctionnels, le backlog du produit, les diagrammes de cas d'utilisation et de classes, ainsi que l'architecture et les technologies choisies pour la solution.
* \*\*Chapitre 3 : Sprint 1 - Authentification et gestion des utilisateurs et des groupes\*\*
* Ce chapitre détaille la spécification, la conception et la réalisation du premier sprint, axé sur l'authentification sécurisée et la gestion des utilisateurs et des groupes.
* \*\*Chapitre 4 : Sprint 2 - Gestion des zones, familles, produits, lignes de production et opérations\*\*
* Il se concentre sur le développement des fonctionnalités liées à la gestion des entités clés du processus de production.
* \*\*Chapitre 5 : Sprint 3 - Gestion des fiches d’instructions\*\*
* Ce chapitre aborde la digitalisation et la gestion centralisée des fiches d'instructions, incluant leur création, validation et consultation.
* \*\*Chapitre 6 : Sprint 4 - Tableau de bord et historique\*\*
* Il traite de la conception d'un tableau de bord pour le suivi des opérations et de l'implémentation d'un historique détaillé des actions.
* Enfin, une conclusion générale résumera les réalisations du projet et ouvrira des perspectives pour son évolution future. Cette initiative ambitionne de transformer la gestion des fiches d'instructions chez Sagemcom, en offrant une solution moderne, efficace et durable pour soutenir l'excellence de ses processus industriels.

Les perspectives d'évolution sont prometteuses. À court terme, une analyse automatisée des données de production pourrait identifier les goulots d'étranglement. À moyen terme, des modules d'intelligence artificielle pourraient optimiser la rédaction des fiches ou prédire les besoins de maintenance. À long terme, la réalité augmentée pourrait afficher les instructions directement dans l'environnement des techniciens, révolutionnant l'expérience utilisateur.

**Conclusion générale**

Ce projet, réalisé au sein de l’entreprise, a permis de développer une application web innovante pour la gestion digitalisée des fiches d'instructions, transformant un processus papier en une solution moderne, sécurisée et efficace. Grâce à une méthodologie agile et une analyse approfondie des besoins, cette plateforme centralisée répond aux défis du système existant en améliorant la traçabilité, l'efficacité et la sécurité.

L'application se distingue par ses fonctionnalités clés : automatisation du cycle d'approbation, gestion sécurisée des accès basée sur les permissions, centralisation des fiches, et un tableau de bord pour un suivi en temps réel. Les tests confirment la convivialité de l'interface et la facilité d'accès via QR codes pour les techniciens, réduisant les erreurs et optimisant la productivité sur les lignes de production.

Cette solution apporte une valeur significative en éliminant le papier, réduisant les coûts et l'empreinte écologique. La traçabilité renforcée et la conformité à la norme ISO 27001, assurée par le chiffrement des données, garantissent la qualité et la sécurité des processus. Ce projet a également enrichi nos compétences en développement web avec Spring Boot, Angular, Power BI et MySQL, tout en nous familiarisant avec les enjeux industriels grâce à une collaboration étroite avec les équipes internes.

Les perspectives d’évolution sont prometteuses. À court terme, la possibilité d’ajouter des utilisateurs en masse à partir d’un fichier Excel permettrait de simplifier considérablement la gestion des comptes, en évitant la saisie manuelle fastidieuse. L’intégration de l’authentification via la session Windows offrirait également une expérience utilisateur plus fluide et sécurisée, sans recours aux identifiants traditionnels. À moyen terme, l’utilisation d’un modèle de langage (LLM) pour suggérer automatiquement des commentaires pertinents lors du rejet d’une fiche, avec correction grammaticale et de conjugaison, faciliterait le travail des utilisateurs et accélérerait le processus de traitement. À long terme, l’intégration d’un module d’analyse automatique des commentaires rédigés lors des rejets, reposant sur l’intelligence artificielle, permettrait d’identifier les causes majeures de rejet et d’orienter les actions d’amélioration en conséquence.

En conclusion, cette application transforme la gestion des fiches d'instructions chez Sagemcom, soutenant ‎l'agilité, la durabilité et la conformité. Fruit d'une collaboration étroite, ce travail contribue à l'excellence opérationnelle de l’entreprise et ouvre la voie à de futures innovations dans la digitalisation industrielle.