

AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme: NOUHAYLA HAFIDI

Spécialité : Génie Industriel

Sujet de la thèse : Contribution au développement de nouvelles stratégies d'intégration de la maintenance, la production et la qualité pour un système multi-machine/ multiproduit sous contrainte de la sous-traitance.

Formation Doctorale : Sciences de l'ingénieur, Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique.

Thèse présentée et soutenue le mercredi 23 septembre 2020 à 10h au Centre de conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Fouad JAWAB	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Président
Mohammed SALLAOU	PES	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers de Meknès	Rapporteur
Mohamed ABOUSSALEH	PES	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers de Meknès	Rapporteur
Jalil ABOUCHITA	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Ahmed EL BIYAALI	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Examineur
Abdelouahhab JABRI	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Abdellah EL BARKANY	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeurs de
Abderrahman EL MHAMED I	PES	IUT de Montreuil France	thèse

Morad MAHMOUDI	Senior Business Development, Nexans NWA, Casablanca	Invité
----------------	---	--------

Laboratoire d'accueil : Génie Mécanique.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès

Titre de thèse : Contribution au développement de nouvelles stratégies d'intégration de la maintenance, la production et la qualité pour un système multi-machine/multiproduit sous contrainte de la sous-traitance.

Nom du candidat : Nouhayla HAFIDI

Spécialité : Génie Industriel

Résumé de la thèse

Dans le contexte industriel, le bon fonctionnement des machines et la qualité des produits fabriqués sont primordiaux pour la bonne marche de la production. Sur le plan pratique, la production, la maintenance et la qualité sont souvent gérées séparément, en dépit du fait qu'elles sont étroitement liées. Il est donc indispensable de gérer conjointement les stratégies de production, de maintenance et de qualité afin d'assurer la performance globale de l'entreprise. D'autre part, pour réaliser des économies et faire face aux fluctuations de la demande, la création des partenariats de sous-traitance est essentielle. Ce travail de thèse porte sur l'optimisation conjointe des stratégies de production et de maintenance dans le cadre de la sous-traitance.

Dans le cadre de cette thèse, nous considérons dans un premier lieu la dégradation des systèmes de production comme un point critique qui impacte à la fois les plans de production et de maintenance. Cependant, peu de travaux dans la littérature traitent les modèles mathématiques relatifs aux stratégies de production et de maintenance qui tiennent compte de l'impact de la dégradation. En effet, la croissance du taux de production engendre la précipitation du processus de dégradation. Pour cela, une stratégie de maintenance adaptée est nécessaire pour réduire l'occurrence des pannes et la baisse de productivité ainsi que pour ralentir la dégradation des équipements. C'est la raison pour laquelle les décideurs doivent tenir compte du processus de dégradation lors de l'élaboration des plans de production et de maintenance. En second lieu, la dégradation des équipements peut également affecter la qualité des produits fabriqués, d'où la prise en compte d'un système de production imparfait pouvant engendrer des produits non conformes. En réalité, le système de production entraîne des produits défectueux à partir d'un certain niveau de dégradation. Cependant, la bonne qualité des produits fabriqués présente un défi majeur dans le secteur industriel. En principe, afin de satisfaire les besoins des clients en termes de qualité, il est indispensable d'élaborer des stratégies de maintenance permettant d'améliorer considérablement la qualité des pièces fabriquées. Ceci justifie la forte interaction entre la planification de la production, la stratégie de contrôle qualité et la planification des activités de maintenance.

Néanmoins, lors d'une demande en quantité élevée, les capacités de l'entreprise sont parfois insuffisantes. De ce fait, l'entreprise fait appel à la sous-traitance pour répondre aux exigences de la clientèle. Bien que, le donneur d'ordres doit faire un choix optimal de sous-traitance pour garder la bonne image de l'entreprise et gagner de nouveaux marchés. A cet égard, nous considérons que ce choix est multicritère, en fonction du taux et du coût unitaire de sous-traitance. Par la suite, nous prenons également en compte la dimension logistique lors du choix d'une stratégie de sous-traitance qui définit la distance de livraison pour le client. Ce n'est pas seulement que le manque de capacité du donneur d'ordres qui justifie l'intervention de la sous-traitance, mais aussi par la bonne qualité des produits fabriqués ainsi que la minimisation des coûts.

Les contributions mentionnées antérieurement ont été appliquées premièrement pour un système de production simple consistant en une seule machine produisant un seul type de produit ensuite pour d'autres systèmes complexes tels qu'un système multi-machines et multi-produits. L'objectif principal de ce travail est de réaliser un compromis entre les plans de production interne, les plans de sous-traitance et les stratégies de maintenance en tenant compte des contraintes de dégradation et du système imparfait. Pour y parvenir, de nombreux modèles et approches d'optimisation sont développés. Pour résoudre notre problème, nous avons utilisé des approches de résolution basées sur des méthodes exactes et approchées en utilisant le solveur Matlab. Finalement, nous avons fourni des exemples numériques pour illustrer les résultats obtenus en représentant les écarts économiques ainsi nous avons montré la robustesse des modèles proposés.

Mots clés : Production ; maintenance ; qualité, sous-traitance ; plan intégré ; système imparfait ; modélisation ; optimisation ; système multi-machines ; système multi-produits ; algorithmes génétiques.