

Résumé : Dans un contexte d'évaluation multicritère, l'amélioration de la performance industrielle s'est complexifiée et doit nécessairement aujourd'hui s'appuyer non seulement sur des démarches structurées, mais aussi sur des outils et systèmes d'aide associés. Cette thèse consiste à identifier les problématiques d'aide à la décision dans la conception d'une démarche d'amélioration et à proposer les modèles mathématiques associés. Les enjeux socio-économiques croissants liés aux gains de productivité sur des systèmes industriels de plus en plus complexes placent les problèmes de diagnostic et d'amélioration de la performance industrielle au cœur des préoccupations du pilotage des systèmes de production et du management des organisations. Pour satisfaire aux besoins d'amélioration et de pérennisation de la performance ainsi que de réactivité du pilotage, la problématique de l'optimisation des décisions se traduit désormais sous la forme de problèmes d'aide à la décision multicritère. Nous nous sommes donc fixés pour objectif de concevoir un outil qui réponde à ces spécifications. Nous avons retenu la méthodologie PETRA pour identifier les fonctions de notre outil car tout en restant générique, elle évoque nombre des problématiques clés qu'aborde la quasi-totalité des méthodes d'amélioration. Nous avons donc présenté notre travail comme une liste structurée par PETRA d'éléments de réponse au problème du déficit d'outils d'aide à la décision pour la gestion des performances.

Nous avons considéré une expression de la performance globale de l'entreprise issue de l'agrégation des performances élémentaires associées. Parce que les différents critères de la performance n'ont pas tous le même impact sur la performance globale et que de plus, ces critères présentent des interactions significatives entre eux, nous avons retenu l'intégrale de Choquet pour modéliser la performance agrégée. Il s'agit de fournir une aide à la décision pour quantifier une amélioration (*i.e.*, quelle amélioration le système considéré peut-il réaliser), diagnostiquer ou expliquer l'échec d'une démarche d'amélioration, atteindre de façon optimale l'amélioration visée. L'optimisation de l'amélioration peut être vue à travers la détermination du meilleur état final, au vu des performances élémentaires et du coût de leur amélioration. Elle permet d'éliminer toutes les améliorations qui ne mènent pas à cet état, en se focalisant seulement sur les améliorations efficaces et efficientes. Ces problématiques sont ensuite déclinées en problèmes mathématiques pour l'aide à la décision multicritère, le suivi et le diagnostic des performances des organisations. Nous avons fourni les méthodes de résolution afférentes et intégré l'ensemble de ces propositions dans l'outil logiciel GénPlus qui constitue ainsi un apport original en termes de traitement de l'information pour la gestion des performances. Nous avons eu l'opportunité de tester notre outil sur une problématique industrielle sur la base de données fournies la société Bosch Rexroth SAS Fluidtech, implantée à Bonneville en Haute Savoie et spécialisée dans le pneumatique et l'hydraulique.

Abstract: In a multi criteria evaluation context, industrial performance improvement appears as a thorny challenge and requires both structured methods and support systems. The aim of this work consists in identifying decision-making issues when designing an improvement project and developing the related mathematical problems. Increasing productivity in more and more complex industrial systems implies major socio-economical stakes and confers a key role to industrial performance diagnosis and improvement tasks in the framework of production systems control and organizations management. New diagnosis/control strategies intended to bring about continuous improvement have to include the multi criteria performance expression aspects, and on the other hand, the modeling of their relationships. Generic and flexible multi criteria decision-making support systems are required. To that end, a Decision Support System (DSS) is proposed. The PETRA methodology provides the necessary guidelines to specify the required function of our DSS. Indeed, although PETRA appears as a generic method, it deals with many of the problems that can be encountered when performance improvements are envisaged. The functionalities of our DSS are thus introduced as a list that is structured by the continuous improvement PETRA cycle.

In our framework, industrial performances are thus defined in terms of numerous and multi-level criteria to be synthesized for overall improvement purposes. The overall performance is modeled as the aggregation of elementary performances. A fuzzy Choquet integral aggregation operator is introduced. It allows expressing an overall performance according to the relative importance of criteria and interactions between elementary expressions. The idea is to provide a decision-making support to quantify performances improvement (*i.e.*, which improvement the system can perform), diagnose or explain why an improvement failed, reach the expected objectives in an optimal way. The optimal improvement is defined as the least costly improvement that provides the expected overall objective. Its computation allows eliminating all the improvements that would not perform the expected overall value (non efficacy) and select the least costly ones (efficiency). These formal issues are then derived into multi criteria decision-making mathematical problems related to industrial performance management and diagnosis. The related solving methods are integrated into the software tool GénPlus. GénPlus is an original contribution to performances management in terms of information processing. GénPlus has been tested with a database provided by the Bosch Rexroth SAS Fluidtech group, situated in Bonneville (Haute Savoie) and specialized in pneumatics and hydraulics.