

SEDDIKI, M. and BENNADJI, A. 2018. Barrières à l'utilisation des méthodes d'aide à la décision murltcirétres dans le secteur de la construction en Algérie. Presented at the Colloque international sur les villes intelligentes (CIVIC 2018), 6-8 November 2018, Constantine, Algeria. Constantine: Faculty of Architecture and Urban Planning, University Salah Boubnider [online]. Available from: https://ruralm.hypotheses.org/files/2018/04/colloque_18_3_.pdf

Barrières à l'utilisation des méthodes d'aide à la décision murltcirétres dans le secteur de la construction en Algérie [= Barriers to the use of market-based decision support methods in the construction sector in Algeria].

SEDDIKI, M., BENNADJI, A.

2018

Barrières à l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction en Algérie

Mohammed Seddiki¹, Amar Bennadji²

¹Département de Génie civil et d'Architecture, Faculté des Sciences et de la Technologie, Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem, BP 188/227 Mostaganem 27000 Algérie

²The Robert Gordon University, Scott Sutherland School of Architecture and Built Environment, Garthdee Rd, Aberdeen AB10

Résumé :

Le secteur de la construction est un secteur où prendre les bonnes décisions peut s'avérer très difficile à cause du nombre important de critères à prendre en considération (qualité, coût, délais, réglementations, impact sur l'environnement, etc.). Une mauvaise décision peut avoir de sérieuses répercussions sur le projet par exemple, le non-respect des délais, le dépassement du budget, l'arrêt des travaux ainsi que des problèmes liés à la qualité, etc. Les méthodes d'aide à la décision multicritères sont particulièrement adaptées à ce genre de problème, elles offrent un support méthodologique afin de trouver le meilleur compromis. Cependant l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction que ça soit en Algérie ou bien dans les pays en développement est très limitée. Aussi, il n'existe aucune recherche qui s'intéresse aux barrières qui empêchent l'utilisation de ces méthodes. Cette étude a pour but de déterminer qu'elles sont les barrières qui freinent l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction. Les informations seront recueillies grâce à une enquête par questionnaire avec des professionnels du secteur (maître d'ouvrages et maîtres d'œuvres). Les résultats escomptés de cette recherche vont sensibiliser les acteurs du secteur de la construction à l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères.

AXE 4 : LA VILLE INTELLIGENTE ET SA RECEPTION

Mots clefs : Barrières, Méthodes d'aide à la décision multicritères, Secteur de la construction, Enquête par questionnaire, Algérie.

Introduction :

Avec énormément d'opportunités dans les secteurs; résidentiel, non résidentiel, et l'infrastructure, le futur de l'industrie mondiale de la construction est assuré. En effet le développement galopant de la population mondiale ainsi que l'urbanisation rapide ont conduit à la croissance du secteur de la construction (Markets, 2018). Au cours de ces 20 dernières années le secteur de la construction en Algérie a connu un essor formidable grâce notamment aux nombreux programmes initiés par les pouvoirs publics et financés par l'importante rente des hydrocarbures. La croissance du secteur de la construction était principalement soutenue par les nouveaux projets de construction d'autoroutes, de ports, de tramways, de sites industriels et de logements. Cependant la chute du prix du pétrole depuis 2014 a causé le gel d'une partie des projets non entamés ainsi que l'incapacité de paiement pour les projets en cours de réalisation (KASHI, 2017).

Le succès d'un projet de construction dépend directement de la capacité des décideurs à prendre en compte un nombre important de critères (qualité, coût, délais, réglementation, impact sur l'environnement, etc.). Cette approche multicritère vise à trouver les solutions de meilleur compromis qui garantissent la réussite d'un projet de construction contrairement à l'approche monocritère qui vise seulement à optimiser un critère particulier (par exemple le coût) au risque d'avoir de très mauvaises performances dans d'autres critères (par exemple la qualité ou les délais). Les méthodes d'aide à la décision multicritères sont adaptées pour ce type de problème, elles permettent de prendre en compte plusieurs critères afin de trouver les solutions les plus pertinentes. Les premières méthodes d'aide à la décision multicritères sont apparues dans les années 1960 afin de permettre la prise en compte de grandes quantités d'informations complexes ainsi que diverses opinions lors du processus de prise de décision (Afshari et al., 2016). Il existe un nombre important de méthodes d'aide à la décision multicritères, chaque méthode a ses avantages et ses inconvénients. Greco et al., (2016) ont fourni un large état de l'art concernant les méthodes d'aide à la décision multicritères. Par ailleurs, il est très courant dans la littérature d'associer différents types de méthodes de telle manière à ce qu'une méthode limite les inconvénients d'une autre (Mardani et al., 2015). Selon Mena (2000), chaque méthode d'aide à la décision multicritère comporte généralement 4 grandes étapes : (1) rassembler un ensemble d'alternatives éventuelles à comparer, (2) sélectionner un ensemble de critères pour évaluer les performances de chaque alternative sur un ou plusieurs critères de décision, (3) modélisation des préférences d'un ou plusieurs décideurs, (4) agrégation des performances pour obtenir le résultat recherché.

De nombreuses recherches ont mis en évidence les avantages de l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction afin de résoudre différents types de problèmes (Jato-Espino et al., 2014). Cependant dans réalité du terrain, malgré les multiples avantages des méthodes d'aide à la décision multicritères, l'utilisation de ces méthodes par les professionnels du secteur de la construction (maître d'ouvrages et maîtres d'œuvres) reste très limitée. Par ailleurs, il n'existe aucune recherche dans la littérature qui s'intéresse aux barrières qui empêchent les professionnels du secteur de la construction d'utiliser ces méthodes. Afin de combler ce vide dans la littérature, cette étude a pour but de déterminer qu'elles sont les barrières qui freinent l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction en Algérie.

Revue de la littérature :

L'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction

Jato-Espino et al., (2014) ont produit un état de l'art exhaustif en ce qui concerne l'application des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction tandis qu'Afshari et al., (2016) ont fourni un état de l'art complet sur l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères dans l'urbanisme. D'autres chercheurs ont étudié la littérature disponible en ce qui concerne l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères pour la planification et la gestion des infrastructures (Kabir et al., 2014). Soltani et al., (2015) ont examiné l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères pour la gestion des déchets municipaux. A titre indicatif, le tableau 1 expose une liste non exhaustive des recherches les plus récentes (depuis 2014) concernant l'application des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction.

Tableau 1: Application des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction

Auteurs et année de la publication	Domaine d'application	Objectif de l'utilisation de la méthode	Journal
(Govindan et al., 2016)	Matériaux	Evaluer le meilleur matériau de construction durable sur la base d'indicateurs durables	Renewable and Sustainable Energy Reviews
(Motuzienė et al., 2016)	Matériaux	Estimer les impacts environnementaux de trois matériaux (maçonnerie, bûche et charpente en bois)	Journal of Cleaner Production
(Monghasemi et al., 2015)	Gestion de projet de construction	Identifier les meilleures solutions afin d'obtenir le meilleur compromis délais- coût- qualité lors de la phase de planification	Expert Systems with Applications
(Medineckiene et al., 2015)	Bâtiment et Structures	Sélectionner des critères pour évaluer la durabilité des bâtiments	Archives of Civil and Mechanical Engineering
(Seddiki et al., 2016)	Bâtiment et Structures	Classer différentes solutions de rénovation thermique selon une base multicritère	Energy and Buildings
(Kontu et al., 2015)	Equipements	Evaluer quel système de chauffage serait le mieux pour une nouvelle maison individuelle	Energy and Buildings
(Vučijak et al., 2016)	Gestion des déchets	Sélectionner le meilleur scénario de gestion des déchets solides municipaux parmi six alternatives différentes	Journal of Cleaner Production
(Tahri et al., 2015)	Sélection des sites	Evaluer l'adéquation d'un certain ensemble d'emplacements pour réaliser un projet	Renewable and Sustainable Energy Reviews

		d'énergie renouvelable	
--	--	---------------------------	--

Barrières à l'utilisation des outils d'aide à la décision dans le secteur de la construction

Étant donné qu'il n'existe aucune recherche dans la littérature qui s'intéresse aux barrières qui empêchent les professionnels du secteur de la construction (maître d'ouvrages et maîtres d'œuvres) d'utiliser les méthodes d'aide à la décision multicritères, cette sous-section de l'article s'intéresse aux recherches qui étudient les barrières qui freinent l'utilisation de différents types d'outils d'aide à la décision dans le secteur de la construction.

Shang and Sui Pheng (2014) ont étudié les barrières qui entravent la mise en œuvre de l'outil d'aide à la décision « lean » en Chine. Afin d'identifier ces barrières, une enquête à grande échelle auprès des professionnels du bâtiment chinois est utilisée. Les résultats ont indiqué que les principales barrières sont « le manque de vision à long terme », « l'absence de la culture lean dans les organisations », « l'utilisation de la sous-traitance multicouche ». Zidane et al., (2015) ont examiné les obstacles et les défis liés à l'utilisation de l'ingénierie concurrente dans les projets de construction norvégiens. Les résultats ont indiqué que le manque d'implication du client pendant tout le cycle de vie du projet représente le principal obstacle à l'utilisation de la méthode de l'ingénierie concurrente. De nombreuses recherches se sont intéressées aux barrières qui entravent la mise en application de la méthode de travail BIM (Building Information Modeling) dans le secteur de la construction (Cao et al., 2017, Enshassi et al., 2016, Memon et al., 2014, Matarneh and Hamed, 2017). Selon Ahmed (2018), les cinq obstacles les plus importants à la mise en œuvre de la méthode BIM sont : (1) la résistance sociale et habituelle au changement, (2) les méthodes traditionnelles de passation de marchés, (3) les frais de formation sont trop onéreux, (4) le coût élevé des logiciels nécessaires, (5) le manque de sensibilisation des acteurs au BIM. Mahbub (2012) s'est intéressée aux barrières qui bloquent l'implémentation des technologies d'automatisation dans le secteur de la construction en Malaisie. Les résultats ont indiqué que le coût de l'acquisition des technologies, la nature subdivisée du secteur de la construction ainsi que la difficulté des acteurs à comprendre les technologies d'automation représentent les principaux obstacles. Chileshe and Kikwasi (2013) ont étudié les barrières qui entravent l'utilisation des pratiques de gestion et d'évaluation des risques par des professionnels du secteur de la construction en Tanzanie. Les résultats ont indiqué que les obstacles les plus importants sont le manque de sensibilisation aux processus de gestion des risques, le manque d'expérience et le manque d'information.

Méthodologie

Afin d'étudier les barrières qui freinent les professionnels à utiliser les méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction en Algérie, les méthodes de recherche ci-dessous vont être employées :

Instrument de mesure :

Un questionnaire à grande échelle auprès des professionnels du bâtiment Algérien (maître d'ouvrages et maîtres d'œuvres) sera utilisé. Un ensemble préliminaire de barrières à l'utilisation des outils d'aide à la décision dans le secteur de la construction devra être collecté à partir de la revue de la littérature et présenté dans une enquête pilote. L'étude pilote devra être menée auprès d'experts afin de valider le questionnaire. Les experts seront invités à vérifier l'exhaustivité de toutes les questions ainsi que la pertinence de chaque barrière. Le questionnaire sera divisé en deux parties. La première partie donnera une brève explication de ce que c'est que les méthodes d'aide à la décision multicritères afin que les participants aient

une compréhension globale avant de remplir le questionnaire, cette partie aura aussi pour objectif d'obtenir des informations de base sur les participants. La deuxième partie du questionnaire définira les différentes barrières possibles sélectionnées après l'étude pilote. Les personnes interrogées seront invitées à évaluer chaque barrière en utilisant une échelle à cinq points, 1 signifiant que la barrière n'est pas importante et 5 que la barrière est très importante.

L'analyse des données

Afin d'analyser les données obtenues grâce aux questionnaires, nous avons choisis d'utiliser les méthodes suivantes : (1) distribution de fréquences; (2) analyse du classement; (3) analyse ANOVA (Analysis of variance). Cette combinaison de méthodes a déjà été appliquée avec succès dans la littérature afin d'analyser des données similaires (Chileshe and Kikwasi, 2013). L'outil statistique SPSS (Statistical Package for Social Sciences) sera utilisé pour analyser les données collectées durant l'enquête.

La distribution de fréquences permet de comprendre et d'interpréter la nature de la distribution de l'ensemble des données recueillies. Elle permet de calculer les mesures de tendance centrale (la moyenne, la médiane et le mode) ainsi que les mesures de dispersion (la variance, l'écart-type ou encore l'écart interquartile).

Comme indiqué dans Kim et al., (2016), l'analyse du classement des barrières sera basée sur la valeur de leurs moyennes. La moyenne représente les degrés d'importance d'une barrière par rapport aux autres barrières tandis que l'écart-type d'une barrière représente le degré de compromis entre les participants.

La différenciation des classements entre les barrières ayant la même moyenne sera obtenue en utilisant le coefficient de variation (CV) qui est obtenu par la division de la moyenne sur l'écart type comme indiqué dans Chileshe et al., (2016).

L'analyse ANOVA sera effectuée afin d'analyser les potentielles différences de perception entre les professionnels du secteur de la construction (maitre d'ouvrages et maitres d'œuvres) au sujet des barrières comme l'indique Chileshe and Kikwasi (2013).

Conclusion

Les nombreux avantages de l'application des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction ont été démontrés par un nombre important de recherches à travers le monde. Ces méthodes permettent d'arriver à trouver les meilleures solutions afin de résoudre différents types de problèmes inhérents au secteur de la construction. Cependant, l'application des méthodes d'aide à la décision multicritères dans la réalité du terrain dans le secteur de la construction est très limitée. La revue de la littérature a mis en évidence le manque de recherches en ce qui concerne les barrières qui empêchent l'utilisation de ces méthodes. Cet article a une valeur innovante car il examine les barrières qui freinent l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères dans le secteur de la construction en Algérie. Les résultats de cette recherche vont aider les professionnels de la construction en Algérie à mieux comprendre les barrières qui entravent l'utilisation des méthodes d'aide à la décision multicritères. Une meilleure compréhension des barrières permettra de déterminer les moyens d'utiliser ces méthodes dans le secteur de la construction. Les résultats de cette recherche seront pertinents pour les pays ayant des contextes similaires que l'Algérie.

Bibliographie

- AFSHARI, A. R., VATANPARAST, M. & ČOČKALO, D. 2016. Application of multi criteria decision making to urban planning: A review. *Journal of Engineering Management and Competitiveness (JEMC)*, 6, 46-53.
- AHMED, S. 2018. Barriers to Implementation of Building Information Modeling (BIM) to the Construction Industry: A Review. *Journal of Civil Engineering and Construction*, 7, 107-113.
- CAO, D., LI, H., WANG, G. & HUANG, T. 2017. Identifying and contextualising the motivations for BIM implementation in construction projects: An empirical study in China. *International Journal of Project Management*, 35, 658-669.
- CHILESHE, N., HOSSEINI, M. R. & JEPSON, J. 2016. Critical barriers to implementing risk assessment and management practices (RAMP) in the Iranian construction sector.
- CHILESHE, N. & KIKWASI, G. J. 2013. Perception of barriers to implementing risk assessment and management practices by construction professionals in Tanzania. *Management*, 1137, 1146.
- ENSHASSI, A., ABUHAMRA, L. & MOHAMED, S. 2016. BARRIERS TO IMPLEMENTATION OF BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) IN THE PALESTINIAN CONSTRUCTION INDUSTRY. *International Journal of Construction Project Management*, 8, 103.
- GOVINDAN, K., SHANKAR, K. M. & KANNAN, D. 2016. Sustainable material selection for construction industry—A hybrid multi criteria decision making approach. *Renewable and sustainable energy reviews*, 55, 1274-1288.
- GRECO, S., FIGUEIRA, J. & EHRGOTT, M. 2016. *Multiple criteria decision analysis*, Springer.
- JATO-ESPINO, D., CASTILLO-LOPEZ, E., RODRIGUEZ-HERNANDEZ, J. & CANTERAS-JORDANA, J. C. 2014. A review of application of multi-criteria decision making methods in construction. *Automation in Construction*, 45, 151-162.
- KABIR, G., SADIQ, R. & TEFAMARIAM, S. 2014. A review of multi-criteria decision-making methods for infrastructure management. *Structure and Infrastructure Engineering*, 10, 1176-1210.
- KASHI, A. 2017. *LE SECTEUR DU BTP : L'AGONIE ?* [Online]. Algerie Eco. Available: <https://www.algerie-eco.com/2017/05/14/secteur-btp-lagonie/> [Accessed 24 August 2018].
- KIM, S.-Y., LEE, Y.-S. & NGUYEN, V. T. 2016. Barriers to applying value management in the Vietnamese construction industry. *Journal of Construction in Developing Countries*, 21, 55.
- KONTU, K., RINNE, S., OLKKONEN, V., LAHDELMA, R. & SALMINEN, P. 2015. Multicriteria evaluation of heating choices for a new sustainable residential area. *Energy and Buildings*, 93, 169-179.
- MAHBUB, R. 2012. Readiness of a developing nation in implementing automation and robotics technologies in construction: A case study of Malaysia. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 6, 858.
- MARDANI, A., JUSOH, A., MD NOR, K., KHALIFAH, Z., ZAKWAN, N. & VALIPOUR, A. 2015. Multiple criteria decision-making techniques and their applications—a review of the literature from 2000 to 2014. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 28, 516-571.
- MARKETS, R. A. 2018. *Growth Opportunities for the Global Construction Industry 2018-2023* [Online]. Dublin Available: <https://www.prnewswire.com/news-releases/growth-opportunities-for-the-global-construction-industry-2018-2023---a-potential-105-trillion-market-300578103.html> [Accessed 13 August 2018].

- MATARNEH, R. & HAMED, S. 2017. Barriers to the Adoption of Building Information Modeling in the Jordanian Building Industry. *Open Journal of Civil Engineering*, 7, 325.
- MEDINECKIENE, M., ZAVADSKAS, E., BJÖRK, F. & TURSKIS, Z. 2015. Multi-criteria decision-making system for sustainable building assessment/certification. *Archives of civil and mechanical engineering*, 15, 11-18.
- MEMON, A. H., RAHMAN, I. A., MEMON, I. & AZMAN, N. I. A. 2014. BIM in Malaysian construction industry: status, advantages, barriers and strategies to enhance the implementation level. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 8, 606-614.
- MENA, S. B. 2000. Introduction aux méthodes multicritères d'aide à la décision. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 4, 83-93.
- MONGHASEMI, S., NIKOO, M. R., FASAEI, M. A. K. & ADAMOWSKI, J. 2015. A novel multi criteria decision making model for optimizing time–cost–quality trade-off problems in construction projects. *Expert Systems with Applications*, 42, 3089-3104.
- MOTUZIENĖ, V., ROGOŽA, A., LAPINSKIENĖ, V. & VILUTIENĖ, T. 2016. Construction solutions for energy efficient single-family house based on its life cycle multi-criteria analysis: a case study. *Journal of Cleaner Production*, 112, 532-541.
- SEDDIKI, M., ANOUCHE, K., BENNADJI, A. & BOATENG, P. 2016. A multi-criteria group decision-making method for the thermal renovation of masonry buildings: The case of Algeria. *Energy and Buildings*, 129, 471-483.
- SHANG, G. & SUI PHENG, L. 2014. Barriers to lean implementation in the construction industry in China. *Journal of Technology Management in China*, 9, 155-173.
- SOLTANI, A., HEWAGE, K., REZA, B. & SADIQ, R. 2015. Multiple stakeholders in multi-criteria decision-making in the context of municipal solid waste management: a review. *Waste Management*, 35, 318-328.
- TAHRI, M., HAKDAOUI, M. & MAANAN, M. 2015. The evaluation of solar farm locations applying Geographic Information System and Multi-Criteria Decision-Making methods: Case study in southern Morocco. *Renewable and sustainable energy reviews*, 51, 1354-1362.
- VUČIJAK, B., KURTAGIĆ, S. M. & SILAJDŽIĆ, I. 2016. Multicriteria decision making in selecting best solid waste management scenario: a municipal case study from Bosnia and Herzegovina. *Journal of Cleaner Production*, 130, 166-174.
- ZIDANE, Y. J., STORDAL, K. B., JOHANSEN, A. & VAN RAALTE, S. 2015. Barriers and challenges in employing of concurrent engineering within the Norwegian construction projects. *Procedia Economics and Finance*, 21, 494-501.