

COÛT DU PROJET COMPRENDRE CONTINGENCY- UNE ENQUÊTE

David Baccarini

Département de la gestion de la construction, Curtin University of Technology, PO Box U1987, Perth 6845, Australie-Occidentale, Australie.

ABSTRAIT

Patrascu (1988) a observé il y a près de deux décennies que « la contingence est probablement le plus mal compris, mal interprété, et la parole dans l'exécution du mal appliqué projet. » Depuis ce temps, il y a eu peu de recherches empiriques sur la compréhension des gens du projet du concept de contingence des coûts du projet. Cet article présente les résultats d'une enquête de 78 la compréhension des praticiens du projet des questions relatives au coût du projet d'urgence. Bien qu'il existe un consensus selon lequel la contingence des coûts est une réserve d'argent qui devrait être utilisé pour des changements de périmètre, une constatation clé est qu'il ya un manque d'appréciation que la contingence des coûts du projet est une notion de gestion des risques. Par conséquent, la majorité des praticiens (77%) continuent d'utiliser une approche déterministe de pourcentage pour estimer la contingence des coûts du projet. En outre, 46% des personnes interrogées travaillent dans des organisations qui ne disposent pas d'une politique sur la contingence et 36% ne gèrent pas l'utilisation d'urgence. Dans l'ensemble, cela suggère qu'il ya beaucoup de place à l'amélioration de la compréhension, l'estimation et la gestion de la contingence des coûts du projet.

Mots-clés: urgence, la gestion des risques du projet

INTRODUCTION

Il existe trois types de risques dans les projets: la tolérance dans le cahier des charges; flotter dans l'annexe; et, de l'argent dans le budget (CIRIA 1996). Il est le dernier - coût du projet d'urgence - qui est l'objet de la recherche présentée dans le présent document. La performance des coûts de construction des projets de construction est un critère clé de succès pour les promoteurs du projet. Les projets doivent budgets pour définir l'engagement financier du promoteur et de fournir la base pour le contrôle des coûts et la mesure de la performance des coûts. Un élément clé d'un budget du projet est la contingence des coûts. la contingence du coût du projet a été une partie de projets et de gestion de projet pendant au moins cinquante ans (RICS 1948) et probablement beaucoup plus. La plupart des manuels sur la gestion de projet et en particulier la gestion des coûts du projet contiennent invariablement une référence au coût du projet d'urgence (par exemple PMI 2004).

Patrascu (1988) a observé que « la contingence est probablement le plus mal compris, mal interprété, et la parole dans l'exécution du mal appliqué projet. D'urgence peut et fait des choses différentes significations pour différentes personnes ». Il est important d'étudier cette compréhension, car la contingence est un facteur omniprésent dans les projets et les gens de la compréhension du concept aura une incidence sur la façon dont la contingence est géré.

CONCEPTION DE LA RECHERCHE

Un questionnaire a été élaboré à partir du coût du projet littérature d'urgence, contenant des questions ouvertes et fermées .. L'auteur a présenté un document de conférence à comité de lecture sur le projet des coûts d'urgence lors d'une conférence de gestion de projet à Melbourne en Août 2004. Les participants à la conférence participant à la présentation ont été la recherche échantillon. Avant la présentation du document le public ont été invités à remplir le questionnaire sur le coût du projet d'urgence et 78 réponses ont été reçues et analysées.

Le tableau 1 présente les données démographiques de l'échantillon de recherche. Les principales observations sont que les industries de la construction / ingénierie et technologies de l'information représentent 81% de l'échantillon; le secteur privé et le secteur public sont bien représentés, et; les gestionnaires de projet sont prédominantes, ce qui représente 53% de l'échantillon. Cet échantillon est considéré approprié parce que:

- répondants proviennent principalement de deux projets variés les industries - construction / ingénierie et de technologie de l'information - où l'expérience de la contingence des coûts du projet pourrait raisonnablement attendre
- il y a une bonne représentation à la fois le secteur public et privé
- L'échantillon représente une série de positions de projet, en particulier les chefs de projet, que l'on peut attendre raisonnablement avoir une certaine compréhension et / ou la participation à l'application de la contingence des coûts du projet.

Tableau 1. Exemple: Industrie, Secteur, Position

Industrie	Nr%	Secteur	Nr%	Position	Nr%			
Construction / Génie	33	42 privé	40	51 Chef de projet	41	53		
Informatique	30	39 publique	17	22 Ingénieur	11	14		
La finance	5	6 Les deux	21	27 Analyste / programmeur	11	14		
Autres	dix	13		Ingénieur des coûts / QS	5	6		
				Autres	dix	13		
Total	78	100	Total	78	100	Total	78	100

RÉSULTATS ET ANALYSE Coût du projet

d'urgence - Concepts

Une question ouverte a été définie, « ce qui est la contingence des coûts ». Le tableau 2 présente les résultats.

Tableau 2. « Quelle est la contingence des coûts? »

concepts	Nr%	
Provision / réserve / allocation	57	73
Inattendu / imprévu	22	28
Risque	16	20
Inconnu inconnues	13	17
inconnus connus	10	13
sous-estimation	sept	9
Non défini / portée insuffisante	6	8
Dépassement de coûts	6	8
Je ne sais pas	5	6

[Note: les concepts identifiés par deux ou moins répondants non enregistrés; % Ne Total 100 répondants ont déclaré plus d'un concept]

réserve

Le concept le plus fortement identifié lié au coût du projet d'urgence est qu'il est une réserve d'argent (73% des répondants). Ce composant est bien reconnu dans la littérature, où de nombreuses définitions de la contingence des coûts du projet font référence à une réserve d'argent. Par exemple, la contingence a été définie comme une somme d'argent supplémentaire à l'estimation pour tenir compte des changements que l'expérience montre seront probablement nécessaires (AAE

1992); et, une disposition spécifique de l'argent dans une estimation des éléments non définies dont les études statistiques de données historiques ont montré sera probablement nécessaire (Clark & Lorenzoni 1985). Le fort soutien pour le concept du coût du projet d'urgence étant une réserve d'argent suggère qu'il est largement accepté et peut-être la compréhension principale de ce concept.

Risques et incertitudes

Une gamme de concepts liés au risque et l'incertitude ont été identifiés par les répondants:

- **Inattendu / imprévu - 28% des répondants ont indiqué le concept de contingence des coûts du projet étant lié à des facteurs incertains.** Cette perspective est bien soutenue par la littérature, qui a déclaré que Caters d'urgence pour des événements dans le cadre du projet défini qui sont imprévues (Moselhi 1997, De Weaver 1997, Yeo 1990), inattendue (Mak et al 1998), ou non identifié (Levine 1995)
- **Risque - 20% des répondants ont utilisé le « risque » du mot lors de la définition d'urgence des coûts du projet.** Cet aspect clé est également reconnu dans la littérature (par exemple PMI 2004, Thompson et Perry 1992). Urgence a été décrit comme un antidote au risque (Rosenau, 1992).
- **inconnues - Les répondants ont déclaré que la contingence des coûts du projet pris en charge inconnus inconnus (17%) et inconnues connues (13%).** Ces réponses indiquent une appréciation plus sophistiquée du concept de contingence des coûts du projet. La littérature propose que Caters d'urgence pour deux catégories de types d'inconnues - inconnues connues et inconnues inconnues (par exemple Carr 1989, Hillson 1999). **inconnus connus sont des risques qui ont été identifiés, analysés, et il peut être possible de les planifier** (PMI 2004). **inconnus inconnus ne peuvent pas être gérés, afin que les gestionnaires de projet peuvent les résoudre en appliquant une urgence générale** (PMI 2004). Il est donc important d'identifier tous les imprévus associés à des risques individuels significatifs (inconnus connus), plus une allocation résiduelle pour les autres risques non identifiés (Chapman, 1994).

Risques spécifiques

Certains répondants croient que concept de Caters d'urgence des coûts pour les risques spécifiques. Neuf pour cent des personnes interrogées considèrent que Caters d'urgence pour sous-estimation ou erreurs d'estimation. est généralement conseillé mais cette éventualité ne doit pas être utilisé pour éviter de faire une évaluation précise des coûts prévus (Lorance et Wendling 2001, Humphreys 1991). De plus, les réponses énoncées plus loin dans le présent document (tableau 3) soutenir ce point de vue opposé que des erreurs dans l'estimation ne sont pas dans le cadre de la contingence des coûts du projet.

Neuf pour cent des personnes interrogées ont estimé que Caters d'urgence pour la sous-évaluation en raison de la définition du champ d'application incomplète au moment de l'estimation. Ceci est fortement soutenu dans la littérature, qui reconnaît que Caters d'urgence pour l'avenir

la définition du projet de sorte qu'il est prévu à cet autre augmentation des coûts en raison de la présente définition incomplète du projet. (Par exemple Yeo 1990)

Effet

Huit pour cent (8%) des répondants d'urgence défini des coûts du projet en fonction des effets qu'elle est censée couvrir des dépassements de coûts soit. On peut entendre que ces répondants reconnaissent que les budgets des dépassements toujours l'expérience et la contingence est là pour répondre à ces dépassements. Cette perspective est ouvertement reconnue dans la littérature de diverses manières, comme vue Mak & Picken (2000) qui réserve devrait répondre aux variations du contrat; ou le calcul de la contingence basée sur un niveau probabiliste de dépassement des coûts au-delà d'une base budgétaire en général issus de la simulation de Monte Carlo (par exemple, Clark 2001, 2001 Wendling).

En résumé, le concept que la contingence des coûts du projet est une réserve d'argent qui ne devrait pas être utilisé pour des changements de périmètre est bien pris en charge par la littérature et les résultats de cette recherche. En outre, il existe un fort consensus que la contingence reflète une gamme de concepts de risque et d'incertitude. Cependant, il convient de souligner que seulement 20% des réponses a utilisé le mot « risque » pour décrire leur compréhension du concept de la contingence des coûts du projet. Le risque est un élément clé de la contingence des coûts du projet comme **en témoigne la *de facto* norme internationale pour la gestion de projets, *Project Management Body of Knowledge*, qui définit** la contingence des coûts comme une disposition dans le plan visant à réduire les risques de coûts de gestion du projet (PMI 2004). Ceci est une question cruciale car la perception d'urgence comme un reflet du risque ouvre une de la pensée à une appréciation plus profonde de la raison d'être d'urgence et dans les approches particulières pour son estimation. Par exemple, un point de vue des risques pourrait conduire à l'examen des techniques quantitatives d'analyse des risques à coût estimation projet d'urgence, comme la simulation Monte Carlo ou les réseaux de neurones artificiels, plutôt que le pourcentage déterministe approches couramment utilisées (voir plus loin d'urgence - Calcul). Un conduit en perspective des risques à la prise de conscience que la contingence est juste une stratégie de gestion des risques qui doivent être pris en compte dans le contexte de manière globale avec d'autres stratégies de risque. Par exemple, si une gamme complète de stratégies de risque sont mises en place, cela pourrait réduire le montant de la contingence des coûts requis. En outre, la réalisation est fondamentalement cette éventualité créée pour faire face à de nombreux risques peut conduire à une prise de conscience que les résultats d'une perspective non-risque dans une réserve d'urgence insuffisante. Par exemple, 18% des répondants qui ont déclaré que la contingence était pour des événements spécifiques (sous-évaluation et la portée indéfinie / insuffisante) peuvent élargir leur point de vue, si la contingence était considérée comme une notion de gestion des risques.

Urgence - Exclusions

La littérature propose que la contingence des coûts du projet ne devrait pas être prévu pour répondre à tous les événements qui causent le coût d'un projet d'augmentation. On a demandé aux répondants d'énumérer tous les éléments cette éventualité ne doit pas être utilisé pour financer. Le tableau 3 présente les résultats.

Tableau 3. « Liste des éléments qui contingen cy ne doit pas être utilisé pour financer des » Exclusions

d'urgence	Nr	%
Changer de portée	43	55
Je ne sais pas	13	17
L'estimation des erreurs	10	13
Des risques	10	13
Inflation / monnaie	6	8
frais de retard	5	6
Les principaux risques	4	5
/ Risques assurés Transférés	3	4

[Note: les concepts identifiés par deux ou moins répondants non enregistrés; % Ne Total 100 répondants ont déclaré plus d'un concept]

Le tableau 3 indique clairement un fort consensus (55%) cette éventualité ne devrait pas répondre aux changements de périmètre à savoir ce qui est maintenant attendu est sensiblement différente de ce qui était auparavant raisonnablement prévu (Healy 1997) Ceci est fortement soutenu dans la littérature (Querns 1989, Moselhi 1997, De Weaver 1997, AACE 1992). De plus, il est généralement proposé que les changements de périmètre sont logés par une propre réserve de gestion du promoteur du projet, parfois appelé la contingence du client (HM Treasury 1993) ou le client réserve (Rad 2002). Donc, la contingence ne répond pas des variations de périmètre, mais peut couvrir pour le développement de la portée reste constante portée à-dire même que les caractéristiques du produit sont progressivement élaborées (PMI 2004). Cela se traduit par 8% des personnes interrogées dans le Tableau 1 qui ont considéré la portée non définie à être pris en charge par la contingence.

Il est intéressant de noter que 17% des personnes interrogées ne pouvait suggérer un élément d'urgence ne devrait pas satisfaire. Ceci est d'une certaine inquiétude car elle implique qu'un nombre important de personnes de projet ont une compréhension limitée du concept important de la contingence des coûts du projet, ou n'a jamais été nécessaire dans leurs projets de réfléchir à ce que la contingence devrait inclure et exclure. Cela pourrait conduire à l'utilisation inappropriée d'urgence, car toute imprécision de ce que la contingence est destiné à répondre à peut tenter beaucoup à l'utiliser pour d'autres fins prévues qui elle d'origine (1992 Wideman, Samid 1994).

Treize pour cent (13%) des répondants estiment que cette éventualité ne devrait pas attendre pour répondre à l'erreur humaine dans l'estimation. Ceci est soutenu dans la littérature, qui propose urgence ne devrait pas répondre aux erreurs humaines dans l'estimation, en raison de la négligence, des conclusions injustifiées de données ou miscaluations (par exemple Samid 1994; Rad 2002). La raison est que les mauvais processus d'estimation pourraient être promus si estimateurs savent que leurs erreurs seront compensées par l'utilisation de la contingence.

Treize pour cent (13%) des répondants estiment que cette éventualité ne devrait pas être prévu pour couvrir les risques. Cette situation est préoccupante, car il est maintenant un principe bien établi dans la littérature de gestion des risques du projet que l'objectif principal de la contingence est de répondre aux risques (par exemple Moselhi 1997, Yeo 1990, Thompson & Perry 1992). Cela donne à penser qu'une partie importante de la communauté du projet n'apprécie pas cette éventualité est une stratégie de gestion des risques et donc ne pas appliquer les processus de gestion des risques pour le calcul et l'application.

Urgence - Calcul

Les répondants ont été invités, « est généralement l'urgence calculée sur une base de pourcentage? ». Tableau 4 sur les résultats,

Tableau 4. « Est généralement calculé sur la contingence en pourcentage? »

Urgence - Calcul de% Nr%		
Oui	59	77
Non	16	21
Je ne sais pas	2	2
Total	78	100

Contingencies sont souvent calculés en pourcentage sur-le-bord addition sur l'estimation de base, typiquement dérivés de l'intuition, l'expérience et les données historiques (Mak et al, 1998). Le tableau 4 montre que l'approche de pourcentage est utilisée par 77% des personnes interrogées, ce qui est préoccupant parce qu'il a plusieurs faiblesses critiques. Il est considéré comme une méthode arbitraire de calcul d'urgence qui est difficile pour l'estimateur pour justifier ou défendre (Yeo 1990, Newton 1992). Thompson & Perry (1992) affirment que tout risque est trop souvent ignoré ou traité de façon arbitraire et simplement l'ajout d'une urgence en pourcentage sur le coût estimé d'un projet est typique. En outre, les résultats d'addition de pourcentage dans une prévision unique figure du coût estimé, ce qui implique un certain degré de certitude que ne se justifie pas (Mak et al 1998). n'indique pas tout risque de possibilités d'économies de coûts et peut donc masquer la mauvaise gestion du projet (Mak et al, 1998). Il ne favorise pas la créativité aussi dans l'estimation de la pratique, la promotion d'une routine et l'approche administrative nécessitant peu banale enquête et la prise de décision, ce qui peut se propager méprises (Yeo 1990, Mak et al 1998).

Urgence - Examen

On a demandé aux répondants, « À la fin du projet, est une étude entreprise de l'exactitude de la contingence des coûts du projet ». Le tableau 5 présente les résultats,

Tableau 5. « À la fin du projet, est une étude entreprise de l'exactitude de la contingence des coûts du projet? »

examen d'urgence	Nr%	
Oui	28	36
Non	48	62
Je ne sais pas	2	2
Total	78	100

Les organisations doivent examiner et d'améliorer de façon continue dans le cadre de leurs processus de gestion de la qualité. Afin d'améliorer la précision du processus de calcul d'urgence des coûts du projet - qui est, les matchs d'urgence calculés au plus près un possible les coûts réels engagés dans un projet pour lequel la contingence est destiné à répondre à - il est nécessaire d'entreprendre un poste -revue de projet. Par conséquent, il est décevant de constater que 62% des personnes interrogées déclarent qu'ils ne conduisent pas une révision de l'exactitude de la contingence des coûts du projet à l'achèvement du projet. Sans examen, il est difficile de saisir les connaissances organisationnelles qui peuvent conduire à des processus améliorés

D'urgence - Politique et gestion

Les répondants ont posé deux questions liées, « votre organisation a une politique officielle pour la contingence des coûts du projet? »; et « est la contingence des coûts du projet officiellement géré tout au long du projet, par exemple officiellement rapporté? » Le tableau 6 présente les résultats.

Tableau 6. « Votre organisation at-elle une politique officielle pour la contingence des coûts du projet? »; « Est urgence des coûts du projet géré officiellement par exemple à travers le projet officiellement rapporté? »

	Nr%	Gestion	d'urgence	Nr%		
Oui	38	49	Oui		46	59
Non	36	46	Non		28	36
Je ne sais pas	4		5	Je ne sais pas	4	5
Total	78	100		Total	78	100

Comme indiqué précédemment (tableaux 2 et 3), il existe une gamme d'accords pour le concept de la contingence des coûts du projet. Une façon d'assurer une approche cohérente consiste à établir des lignes directrices pour définir et contrôler la portée, l'estimation et la gestion des risques (Hamburger 1994, Avots 1989). Fait intéressant, 46% des répondants ont déclaré que leur organisation ne dispose pas d'une politique officielle pour la contingence des coûts du projet. Cela suggère une salle importante pour l'amélioration de l'approche ensemble de l'organisation pour le coût du projet d'urgence.

il est clair que les bonnes pratiques de gestion qu'une fois une réserve d'urgence a été mis en place, son utilisation doit être constamment surveillé et contrôlé, et les tendances et scrutait une nouvelle cotisation tout au long du cycle de vie du projet (CIRIA 1996, Lorance 1992). Le fait que 36% des personnes interrogées ne parviennent pas formellement d'urgence des coûts du projet tout au long du projet met en évidence un domaine de pratique de la mauvaise gestion. Il est important, la contingence des coûts doit être utilisé dans le but prévu et non utilisé à tort pour des performances médiocres (Levine 1995). Les réponses suggèrent d'importantes améliorations dans la gestion de la contingence des coûts du projet.

CONCLUSION

La performance des coûts de construction des projets de construction est un critère clé de succès pour les promoteurs du projet. Un élément clé d'un budget du projet est la contingence des coûts. En dépit de l'ubiquité de la contingence des coûts du projet dans la théorie de la gestion du projet, il y a eu peu de recherches empiriques sur le concept de contingence des coûts du projet en particulier les praticiens du projet compréhension du concept, son champ d'application prévu, les méthodes d'estimation de la contingence ou le processus de gestion contingence. La recherche a mis en évidence plusieurs lacunes dans la compréhension du concept de la contingence des coûts du projet qui peut avoir des répercussions importantes pour une gestion efficace du projet. Fondamentalement, il semble y avoir absence de prise de conscience que la contingence des coûts du projet est un concept de gestion des risques. Cela explique peut-être la prévalence d'une approche déterministe pour estimer la contingence, qui est un travers-le-bord pourcentage plus sur l'estimation de base. Une appréciation du risque aspect de la contingence peut encourager une plus grande utilisation des techniques d'analyse quantitative des risques pour son estimation. En fait, il y a une résurgence récente dans la recherche d'urgence des coûts (par exemple Mak et al 1998, Aibinu & Jagboro 2002, Williams 2003) peut être le reflet de

un intérêt croissant dans la gestion des risques de projets au cours de la dernière décennie et la prise de conscience que la contingence des coûts est en fait une importante notion de gestion des risques.

Ce manque de sophistication dans l'estimation de la contingence des coûts du projet par les praticiens est renforcée par des pratiques de mauvaise gestion en terme de vérifier l'exactitude de la contingence et l'existence limitée de la politique et de bonnes pratiques de gestion. Dans l'ensemble, cela suggère qu'il ya beaucoup de place à l'amélioration de la compréhension, l'estimation et la gestion de la contingence des coûts du projet.

LES RÉFÉRENCES

- AACE (Association américaine des ingénieurs de coûts) (1992). *Compétences et connaissances du coût Ingénierie*. AACE, Morgantown, W. Virginie.
- Aibinu AA et Jagboro GO (2002) Les effets des retards de construction sur le projet livraison dans l'industrie de la construction nigériane. *International Journal of Project Management*, 20, 593-599.
- Carr, RI (1989) Les principes d'estimation des coûts. *Journal of Engineering Construction et La gestion*. 115 (4), 545-551.
- Chapman, C. (1994). Gestion des risques du projet dans Lock, D (Ed.). *Manuel de Gower Gestion de projet*. Gower, Aldershot
- CIRIA (industrie de la construction Recherche & Information Association) (1996) *Le contrôle de Risque: Guide de la gestion systématique des risques de construction*. CIRIA, Londres.
- Clark, DE (2001). Monte Carlo Analyse: dix ans d'expérience. *Ingénierie Coût*, 43 (6), 40-45.
- Clark, FD & Lorenzoni, AB (1985). *Coût d'ingénierie appliquée*. Marcel Dekker, New York.
- Hamburger, D. (1994). Le rôle de chef de file de la haute direction dans l'éventualité processus de planification et de contrôle. *PMI Séminaires annuel et symposium*, Vancouver, 17-19 Octobre
- Healy, PL (1997). *Gestion de projet: Obtenir le travail à temps et dans le budget*.
- Butterworth Heinemann. Melbourne
- Heinze, K (1996). *Gestion des projets d'immobilisations Coût*. M. Dekker, New York.
- Hillson, D. (1999). Élaborer des réponses efficaces des risques. *PMI annuel Séminaires & Symposium*, Philadelphie, 10-16^e Octobre.
- HM Treasury (1993). *CUP orientation: n ° 41 - La gestion des risques et les imprévus projets de travaux*. Unité centrale sur les marchés, London
- Humphreys, KK (1991). *Coût et ingénierie Optimisation de Jelen*. McGraw-Hill, New York.
- Levine, H (1995). La gestion des risques pour les nuls: calendrier de gestion, le coût et les risques techniques et d'urgence. *PM Réseau*, IX (10), 30-32.
- Lorange, RB et Wendling, RV (2001). Techniques de base pour l'analyse et présentant l'analyse des risques de coûts. *Ingénierie Coût*, 43 (6), 25-31
- Lorange, RB (1992). « Rabattement d'urgence En utilisant l'analyse des risques », *AACE Transactions*. 28 Juin - 1 Juillet. Orlando. F.6.1-6
- Mak, S, et Picken, D (2000). En utilisant l'analyse des risques pour déterminer projet de construction éventualités. *Journal of Engineering Construction et gestion*, 126 (2), 130-136
- Mak, S, Wong, J, & Picken, D (1998). L'effet sur les allocations d'urgence de l'utilisation l'analyse des risques dans le coût du capital estimation: une étude de cas de Hong Kong. *Gestion de la construction et de l'économie*, 16, 615-619.

- Mok, CK Rao Tummala, VM, et Leung, HM (1997). Pratiques, les obstacles et avantages du processus de gestion des risques dans les services construction estimation coût. *Gestion de la construction et de l'économie*, 15, 161-175
- Moselhi, O (1997). L'évaluation des risques et l'estimation de contingence *AACE Transactions Dallas*, 13-16th Juillet, D & RM / A.06.1-6
- Newton, S (1992). Les méthodes d'analyse des risques d'exposition dans les estimations des coûts de haute bureaux de qualité. *Gestion de la construction et de l'économie*. 431-449 Patrascu, A. (1988). *Coût de construction Manuel d'ingénierie*. Marcel Dekker, Nouveau York,
- PMI [Project Management Institute] (2004). *Guide de l'organe de gestion de projet des connaissances 3^e Édition* PMI, Newtown Square, PA. Querns, WR (1989). Qu'est-ce que contingence, de toute façon? *Transactions AACE*, San Diego,, B.9.1. Rad, PF (2002). *gestion de projet et l'estimation des coûts . Concepts de gestion* , Vienne, Virginie.
- Exigences*. BiTech, Richmond, Colombie-Britannique.
- RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors) (1948) Méthode standard de *La mesure de la construction*, 4^e édition, RICS, Londres Rosenau, (1992). *Gestion de projet réussie*. Van Nostrand, Nouveau York.
- Samid, G (1994). revisitée d'urgence. *Ingénierie Coût*, 36 (12), 23-26. Thompson, PA & Perry, JG (1992). *Ingénierie des risques de construction*. Thomas Telford, Londres. Weaver, M (1997). *Gestion de projet dans le monde réel*. Ressources Qualité, New York Wideman, RM (1992). *Gestion des risques du projet et du programme: Guide de*
- La gestion des risques et opportunités*. PMI, Newtown Square Williams TP (2003) Prédire coût final des projets de construction d'offres concurrentiels en utilisant des modèles de régression, *International Journal of Project Management*, 21, 593- 599
- Yeo, KT (1990). Les risques, la classification des estimations et de gestion d'urgence. *Journal of Management en génie*. 6 (4), 458-470.