

Vers une approche contingente des rôles du chef de projet: le cas des projets de construction de grands barrages au Maroc

Omar Bentahar

ATER, Ecole polytechnique de l'Université de Nantes.

Doctorant, NIMEC, IAE, Université de Caen Basse Normandie.

Adresse : Ecole polytechnique de l'université de Nantes, IHT, bureau B119, Site de la Chantrerie- Rue Christian Pauc, BP 50609 – 44306 Nantes Cedex 3.

Omar.bentahar@univ-nantes.fr

Tél : 0033 (0)6 59 07 07 49

Fax : 02 51 85 74 47

Résumé

La littérature en management de projet est dominée par la théorie normative. Cette théorie se focalise sur les méthodes et les techniques de gestion et les facteurs clés de succès des projets, et conceptualise le management de projet comme phénomène universel (Shenhar, 2001 ; Engwall, 2003). Cependant, avec l'avènement de l'ingénierie concurrente à la fin des années quatre-vingt, quelques rares travaux de recherche ont remis en question cette théorie en prenant en compte la contingence des projets et en s'intéressant plus à des problématiques organisationnelles et de gestion des ressources humaines. Notre communication s'intéresse au cas du Maroc parce que les entreprises de BTP et la direction des aménagements hydrauliques (DAH) n'ont pas de cadre d'analyse spécifique pour distinguer les différents types de grands barrages. Par conséquent, les chefs de projets les gèrent de manière similaire. Cette pratique peut affecter négativement la performance de ces projets. Alors, comment améliorer le fit entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques des différents types de grands barrages? Pour répondre à cette question de recherche, nous avons passé trois mois avec les chefs de projets et les équipes projets dans trois sites de construction de grands barrages (Wirgane à Marrakech, Tanger-Med à Tanger et Tamedroust-Koudiat El Gern à Settat). Cette première exploration, nous a permis de comprendre l'organisation sur le chantier, les technologies utilisées, les différences entre les types de barrages et surtout de définir et de valider notre conception théorique des rôles du chef de projet. Une année après, nous avons analysé la relation entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques des projets à travers une approche contingente et une étude de cas qualitative qui porte sur quatre projets de construction de grands barrages. Les résultats de notre recherche montrent que les rôles du chef de projet changent d'importance en fonction des caractéristiques du projet et aussi en fonction de facteurs contingents non identifiés préalablement. Ces résultats peuvent aider les directeurs des ressources humaines dans la sélection du chef de projet adéquat. Ils peuvent aussi aider les chefs de projets dans la hiérarchisation et l'adaptation de leurs rôles aux types de barrages. Théoriquement, cette recherche renforce le courant émergent qui plaide pour une approche contingente en management de projet (Boutinet, 1990 ; Shenhar, 2001 ; Engwall, 2003 ; Lavagnon, 2006).

Mots clés : rôles du chef de projet, caractéristiques des grands barrages, direction des ressources humaines, approche contingente.

Vers une approche contingente des rôles du chef de projet: le cas des projets de construction de grands barrages au Maroc

Résumé

La littérature en management de projet est dominée par la théorie normative. Cette théorie se focalise sur les méthodes et les techniques de gestion et les facteurs clés de succès des projets, et conceptualise le management de projet comme phénomène universel (Shenhar, 2001 ; Engwall, 2003). Cependant, avec l'avènement de l'ingénierie concurrente à la fin des années quatre-vingt, quelques rare travaux de recherche ont remis en question cette théorie en prenant en compte la contingence des projets et en s'intéressant plus à des problématiques organisationnelles et de gestion des ressources humaines. Notre communication s'intéresse au cas du Maroc parce que les entreprises de BTP et la direction des aménagements hydrauliques (DAH) n'ont pas de cadre d'analyse spécifique pour distinguer les différents types de grands barrages. Par conséquent, les chefs de projets les gèrent de manière similaire. Cette pratique peut affecter négativement la performance de ces projets. Alors, comment améliorer le fit entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques des différents types de grands barrages? Pour répondre à cette question de recherche, nous avons passé trois mois avec les chefs de projets et les équipes projets dans trois sites de construction de grands barrages (Wirgane à Marrakech, Tanger-Med à Tanger et Tamedroust-Koudiat El Gern à Settat). Cette première exploration, nous a permis de comprendre l'organisation sur le chantier, les technologies utilisées, les différences entre les types de barrages et surtout de définir et de valider notre conception théorique des rôles du chef de projet. Une année après, nous avons analysé la relation entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques des projets à travers une approche contingente et une étude de cas qualitative qui porte sur quatre projets de construction de grands barrages. Les résultats de notre recherche montrent que les rôles du chef de projet changent d'importance en fonction des caractéristiques du projet et aussi en fonction de facteurs contingents non identifiés préalablement. Ces résultats peuvent aider les directeurs des ressources humaines dans la sélection du chef de projet adéquat. Ils peuvent aussi aider les chefs de projets dans la hiérarchisation et l'adaptation de leurs rôles aux types de barrages. Théoriquement, cette recherche renforce le courant émergent qui plaide pour une approche contingente en management de projet (Boutinet, 1990 ; Shenhar, 2001 ; Engwall, 2003 ; Lavagnon, 2006).

Mots clés : rôles du chef de projet, caractéristiques des grands barrages, direction des ressources humaines, approche contingente.

Introduction

La littérature en management de projet est dominée par la théorie normative à visée universelle (Shenhar, 2001; Engwall, 2003). Une grande partie de cette littérature se focalise sur les méthodes et les techniques comme conditions nécessaires à l'efficacité de la gestion de projet (Cleland et King, 1968 ; Archibald, 1976 ; Kerzner, 1979 ; Meridith et Mantel, 1995 ; PMI¹, 1996) ainsi que sur les facteurs clés de succès des projets comme un ensemble de facteurs universels (Pinto et Slevin, 1988 ; Morris et Hough, 1987), négligeant ainsi la culture, les décisions de l'organisation, l'incertitude et la nouveauté (Lundin et Söderholm, 1995). Ce constat est inhérent à la trajectoire spécifique du développement de la théorie du management de projet. Entre 1930 et 1950, la gestion de projet se confondait avec les techniques et les professions. Elle ne se structure et se rationalise et se détache des expériences singulières qu'entre 1950 et 1960 pour devenir un modèle standard dans les années soixante (Garel, 2003a; Navarre, 1993). La création du PMI en 1969 sonne la formalisation, l'institutionnalisation et la diffusion du modèle standard Nord Américain (Blomquist et Söderholm, 2002) qui s'appuie sur des méthodes et des outils tel que le PPP, le WBS, le PERT utilisés dès lors dans l'industrie de la défense et la NASA. Dans la même lignée, l'association francophone de management de projet (AFITEP) et « l'International Project Management Association » (IPMA) ont participé à la diffusion de cette culture technicienne du management de projet. L'avènement du modèle japonais d'ingénierie concurrente² (Takeuchi et Nonaka 1986 ; Clark et Fujimoto, 1991) à la fin des années quatre-vingt a remis en question le modèle normatif et séquentiel dominant dans la gestion de projet en créant non seulement de nouvelles problématiques techniques touchant la conception et l'ordonnancement mais aussi de nouvelles problématiques managériales et organisationnelles où le facteur humain a une dimension plus importante. Dans le même temps, quelques rares travaux de recherche adoptant une approche contingente ont vu le jour. Ils ont porté sur la relation entre : les facteurs clés de succès et le type de projet (Pinto et Covin, 1989), les métarègles³ et l'environnement des projets (Jolivet et Navarre, 1993), les compétences du chef de projet et le type de contrat régissant le projet (Boudès, Charue-Duboc et Midler, 1997), les variables techniques et managériales et les caractéristiques du projet (Dvir et Shenhar, 1996 ; Shenhar, 2001). Cependant, malgré cette évolution d'une conception

¹ PMI : Project Management Institute.

² C'est Navarre (1992) qui introduit le concept concurrence pour exprimer la convergence et la simultanéité.

³ Une métarègle est une règle qui permet de construire une règle (Jolivet et Navarre, 1993).

mécanisme du projet (moderne) vers une conception « post-moderne » du projet caractérisée par la ruée des entreprises vers le management par projet⁴ (Boutinet, 1990 ; Badot et Hazebroucq, 1996 ; Poulingue, 2007), les travaux de recherche qui prennent en compte la contingence des projets (Shenhar, 2001 ; Engwall, 2003) et/ou qui portent sur les nouvelles problématiques organisationnelles, de gestion des compétences, et de leadership sont restés relativement limités (Turner et Müller, 2005 ; Müller et Turner, 2007).

De nos jours, alors que les outils, les techniques et les études empiriques en management de projet croissent, les projets continuent de connaître des taux d'échec relativement élevés. En effet, le rapport du Standish Group (2009) indique que seulement 32% des projets IT (technologies de l'information) réussissent, pour 44% ne respectant pas l'un des trois critères de réussite (délai, coût, qualité) et pour 24 % abandonnés. Si les projets de construction connaissent un taux d'échec moins important que les projets IT (Robert Goatham & Callean Consulting Ltd, 2009⁵), ne nous pouvons pas dire autant des grands projets d'infrastructures qui sont fortement complexes et qui évoluent dans un environnement très incertain. A notre connaissance, il n'existe pas de statistiques sur le taux d'échec correspondant à ces projets. Cependant, plusieurs chercheurs indiquent qu'ils (y compris les projets de construction de grands barrages) présentent des risques très élevés (Chapman et Ward, 1997 ; Flyvbjerg et al., 2003) et qu'ils connaissent des échecs. En effet, Lam (1999) et Flyvbjerg (2003) ont relaté plusieurs cas d'échecs de mégas projets d'infrastructures dont le tunnel sous la Manche entre la France et la Grande Bretagne. Ce projet s'est terminé 18 mois après la date prévue initialement, avec un dépassement de 80% du coût de construction initial. Dans les projets de construction de grands barrages au Maroc, nous avons constaté pour certains, le dépassement des délais et/ou des coûts prévus initialement et un seul abandon. Plusieurs facteurs expliquent ce constat: l'absence de cadre d'analyse spécifique pour la distinction entre les types de barrages, le décalage entre les caractéristiques des barrages et les rôles du chef de projet, la forte complexité organisationnelle, l'incertitude technique, la sous-estimation des risques dans la phase étude et l'environnement politique.

⁴ Le nouveau paradigme du management par projet est utilisé dans les organisations matricielles par projet. L'organisation matricielle par projet est l'organisation typique des projets dans l'industrie en général (ex : l'industrie automobile). Nous utilisons dans notre communication le paradigme du management de projet qui est encore le paradigme dominant dans le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP). L'organisation projet utilisée dans le secteur du BTP est une organisation « Tiger team » (Clark et al, 1988) ou « Task force » (Afitop, 1991). Cette organisation sort de l'organisation « mère » et offre au chef de projet une autorité directe sur ses équipes. Pour plus d'informations sur les caractéristiques du management par projet : voir Boutinet, J-P (2006) cité en bibliographie.

⁵ The story behind the high failure rates in the IT sector: http://www.maxwideman.com/guest/failure_rates/intro.htm#.1

Avant notre exploration des grands projets de barrages nous avons réalisé quatre entretiens qualitatifs qui nous ont permis de comprendre plusieurs facettes de la théorie du management de projet et de démontrer l'intérêt de notre étude des rôles du chef de projet. Cela peut être illustré par ces deux passages d'un entretien où le chef de projet représentant du client (entreprise Marocaine) exprime son insatisfaction auprès du maître d'œuvre d'exécution (entreprise Française) sur la gestion tenue par le chef de projet (directeur de travaux représentant l'entrepreneur (entreprise Espagnole) sur le chantier) :

« ...moi sincèrement après tout ce que j'ai vu, ce mois de septembre je dois me pencher sur autre chose et entre autre « l'entreprise Espagnole » entre autre la personne. Donc, sincèrement ça sera le carton rouge cette fois. Si ça continue comme ça, c'est n'importe quoi, et les gars, ils me l'ont confirmé hier, ils ont marre de cette façon de travailler ».

« Monsieur B (responsable français des études d'exécution dans une entreprise Marocaine) a reconnu aussi que Monsieur S est dépassé, stressé et débordé, il touche à droite à gauche, il envoie des mails à droite à gauche, il ne fait pas de coordination, il n'est pas homogène dans ces interventions et ses remarques... Moi aujourd'hui, il se trouve que je n'ai aucune visibilité ».

Le constat empirique quant à l'échec des grands projets d'infrastructures et les deux constats théoriques relatifs à la prédominance de la théorie normative à visée universelle et l'ignorance relative des contributions du chef de projet sont les éléments déclencheurs de notre recherche qui porte sur les rôles du chef de projet dans les projets de construction de grands barrages et qui s'insère dans une approche contingente du management de projet.

Notre article se structure autour de six sections :

La première section comprend un état de l'art intégrateur des rôles du chef de projet.

La deuxième section met en relief l'approche contingente en management de projet et notre modèle de recherche.

La troisième section présente notre dispositif méthodologique et les étapes de notre recherche.

La quatrième section comporte une description des projets de construction de grands barrages.

La cinquième section expose les résultats de la recherche qui portent sur les rôles du chef de projet, la caractérisation des barrages et la relation entre les deux.

La sixième section permet de discuter les résultats et de dégager les grands enseignements de notre recherche.

Enfin, la conclusion rappelle notre démarche, les principaux résultats, les apports et les limites de notre recherche, et les perspectives de recherches futures.

1. Les rôles du chef de projet

Les travaux de recherche sur les rôles du chef de projet sont souvent descriptifs et normatifs. Ils essaient de répondre aux questions suivantes:

1. Quels sont les rôles du chef de projet ?
2. Quels sont les rôles du chef de projet efficace ?

En effet, peu de travaux de recherche ont pris en considération, la culture, les caractéristiques du projet, la personnalité et le style de management du chef de projet, la stratégie et l'histoire de l'organisation de l'entreprise pour expliquer l'évolution, le changement ou le caractère conflictuel des rôles du chef de projet. En outre, une grande partie des travaux de recherche sur le chef de projet s'est focalisée sur ces compétences et ces traits de personnalité (Pettersen, 1991a, 1991b ; Thamhain, 1991 ; Leclair, 1997 ; Boudès, Charue-Duboc et Midler, 1998 ; Zannad, 1998 ; Trepo et Zannad, 1997 ; Dvir, Sadeh et Malach-Pines, 2006). Là encore, la question du chef de projet efficace prend le pas sur les autres questions de recherche. Pour que le chef de projet joue efficacement ses rôles et s'adapte au mieux aux conditions de l'environnement, il doit détenir les compétences et les traits de personnalité appropriés. Dans notre recherche, nous avons fait le choix de nous focaliser sur la compréhension de la relation entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques du projet, car c'est le préalable à la prédiction des traits de personnalité et des compétences nécessaires à un chef de projet efficace dans un projet spécifique (Mintzberg, 1973).

Plusieurs terminologies peuvent être utilisées pour désigner les rôles: actions, tâches, fonctions et comportements. Dans notre recherche nous utiliserons le concept rôle, un terme qui trouve son origine dans le vocabulaire théâtral, et qui a été emprunté par les sciences de gestion. Il peut être défini comme un ensemble organisé de comportements appartenant à un poste de travail ou à une position identifiable (Sarbin et Allen, 1968 ; Mintzberg, 1973)⁶. Selon Allard-Poesi et Perret (2005) : le rôle du chef de projet peut être considéré comme un ensemble de comportements attendus du responsable du projet par les autres personnes (les membres de l'équipe projet par exemple). Cette définition rejoint la vision de l'école du commandement (Katz et Kahn, 1966) qui étudie la relation entre les leaders et les suiveurs.

⁶ Nous utiliserons dans notre partie empirique le concept de rôle selon la vision de l'école de l'activité du leader (Sarbin et Allen, 1968, Mintzberg, 1973).

1.1 Ce qui fait consensus

Les chercheurs en management de projet semblent communément admettre que le chef de projet en tant que personne évoluant dans un contexte caractérisé par l'incertitude, la variété et la complexité des activités et le décalage entre l'autorité et les responsabilités⁷, joue des rôles différents de ceux joués par les managers fonctionnels. Ils semblent aussi être en accord sur trois grands rôles joués par le chef de projet : le rôle de leader, le rôle technique et le rôle de manager. Selon Lewis (2006, p. 24) : « *Le premier rôle du chef de projet est celui de s'assurer que le travail est complété dans les temps en respectant le budget et la qualité requise.* ». Cette définition rejoint celle de Garel (2003b, p. 50) qui avance que : « *le chef de projet est un acteur particulier, chargé par un mandat, d'assurer la maîtrise d'œuvre du projet, c'est-à-dire de veiller à sa bonne réalisation sous performance* ». Ainsi, le premier rôle du chef de projet consiste à gérer le projet et non seulement à exécuter les tâches techniques du projet. Quant au rôle du leader, il semble faire l'unanimité des chercheurs. D'ailleurs, plusieurs chercheurs utilisent le terme « leader de projet » à la place du terme « chef de projet ». Le chef de projet en tant que leader, doit comprendre la stratégie et l'histoire de « l'organisation mère », avoir une vision et motiver son équipe pour améliorer ses chances de réussite.

Les rôles du chef de projet peuvent avoir un caractère conflictuel et c'est au chef de projet d'arbitrer, de hiérarchiser et de trouver un équilibre entre le rôle technique et celui du manager (Wilemon et Cicero, 1970, Lewis, 2006) ou entre le rôle du leader, du manager et du chef (Allard-Poesi et Perret, 2005). A la problématique des conflits de rôles qui s'impose au chef de projet, s'additionne la problématique de décalage entre autorité formelle et responsabilités, ainsi que l'ambiguïté qui entoure cette autorité (Goodman 1967 ; Rizzo, House et Litzman, 1970).

⁷ Le décalage entre l'autorité et la responsabilité existe surtout, dans les organisations matricielles où les métiers ont une influence importante sur les projets et une autorité directe sur les membres de l'équipe projet. Dans les projets de construction de barrages et de BTP, le projet sort de l'organisation « mère », les membres de l'équipe projet sont affectés à temps plein au projet et sont sous l'autorité directe du chef de projet. Généralement, il n'y a pas de décalage entre autorité et responsabilité du chef de projet sur les résultats. Toutefois, dans les projets de construction de grands barrages marocains, le décalage existe du fait de l'ingérence des patrons d'entreprises qui ne délèguent pas certains rôles stratégiques, tel que la gestion financière ou la constitution de l'équipe projet. Gérer financièrement 20% du projet et avoir la responsabilité sur 100% du résultat, c'est ce que nous appelons décalage entre autorité et responsabilité dans les projets de constructions de grands barrages au Maroc.

1.2 La théorie des rôles critiques

Les recherches sur les fonctions critiques dans les projets R&D ont connu un essor important dans la fin des années soixante-dix sous l'impulsion de plusieurs universités américaines (Université de Columbia, Université du Michigan) et surtout de l'institut technologique du Massachussetts (MIT). Ils sont d'une grande valeur, malgré cela, malheureusement, ils restent aujourd'hui peu mobilisés par les chercheurs. Au regard de l'absence d'une théorie sur les rôles du chef de projet, nous ferons appel à la théorie des rôles critiques pour mieux comprendre et définir les rôles du chef de projet dans les grands barrages. Les chercheurs précurseurs, qui se sont intéressés à des problématiques dans les projets R&D, ont pu identifier et définir plusieurs fonctions ou rôles critiques à la réussite des projets de recherche et développement. Les appellations et les définitions de ces rôles changent d'un chercheur à un autre (tableau 1).

Tableau 1 : Les rôles critiques

Rôles critiques	Définitions	Auteurs
Le générateur d'idées	Celui qui contribue aux connaissances dans le domaine technique, en trouvant des opportunités pour des solutions techniques au bénéfice des services : marketing, technique ou clients. Celui qui invente une idée ou un concept en/ou sans réponse à un besoin.	Pelz et Andrews (1966), Rhodes, Roberts et Fusfeld (1978) et Roberts (1978). Roberts et Fufeld (1982)
Le solutionneur des problèmes	Celui qui développe, établit et pilote les expérimentations, et qui trouve des solutions aux problèmes qui émergent lors de l'avancement du projet	Pelz et Andrews (1966), Rhodes et al. (1978) et Roberts (1978)
L'innovateur technique	L'individu qui fournit une contribution majeure au coté technique ; au développement ou au design de l'innovation	Shappho (1974) ; Maidique (1980)
L'innovateur d'affaire (Business)	L'individu dans la structure managériale qui est responsable du progrès global du projet.	Shappho (1974)
Le Sponsor	Celui qui alloue les ressources au projet	Roberts (1978) ; Maidique, (1980) ; Buddenhagen (1967) ; Roberst et Fufled (1982)
Le Coach	Celui qui fourni à une équipe moins expérimentée la crédibilité, le support et l'orientation.	Rhoades et al. (1978)

<p>Le champion</p>	<p>L'individu qui fournit une contribution décisive à l'innovation, avec une promotion active et enthousiaste de son progrès tout au long des phases critiques.</p> <p>Appelé aussi l'intra-preneur ou l'entrepreneur interne, c'est l'avocat du projet, celui qui supporte et défend le projet et essaye de trouver les ressources nécessaires à sa réussite</p>	<p>Shappho (1974) ; Maidique (1980)</p> <p>Roberts et Fusfeld (1982)</p>
<p>Le chef de projet</p>	<p>le chef de produit joue un rôle de coordination et d'intégration.</p> <p>Celui qui coordonne, planifie et programme le travail dans le projet ; celui qui sert de lien entre le management et la R&D, permettant ainsi un équilibre entre les objectifs de l'entreprise et ceux de la R&D.</p> <p>Le rôle du chef de projet est celui d'un intégrateur qui s'assure que les décisions prises tiennent compte de toutes les informations utiles. Afin de tenir ce rôle, le chef de projet doit avoir un profil particulier.</p> <p>Celui qui anticipe les besoins du sponsor en planifiant les exigences de l'innovation.</p> <p>Planifie et coordonne l'ensemble des activités et développe l'esprit d'équipe.</p>	<p>Marquis et Rubin (1966),</p> <p>Rhoades, Roberts, Fusfeld, 1978</p> <p>Tarondeau (1994)</p> <p>Maidique (1980)</p> <p>Roberst et Fusfeld (1982)</p>
<p>Le « gatekeeper »</p>	<p>L'un des experts technologistes clés, fortement connecté aussi bien aux collègues internes qu'aux sources externes d'information.</p> <p>C'est une source d'informations techniques et commerciales pour ses collègues en interne.</p> <p>C'est celui qui rassemble toutes les informations techniques et commerciales en interne ou sur le marché et la diffuse auprès des membres de l'équipe projet.</p>	<p>Allen et Cohen (1969) ; Rhoades, Roberts et Fusfeld, (1978) ; Roberts et Fusfeld (1982) ; Katz et Tushman (1981)</p> <p>Roberts (1978) ; Rhodes et al. (1978)</p> <p>Roberst et Fusfeld (1982)</p>

2. L'approche contingente en management de projet

A l'instar de la distinction innovation incrémentale et radicale faisant partie intégrante de la théorie du management de l'innovation, certains chercheurs ont essayé de construire une théorie typologique en management de projet, qui permet de classifier les projets. Shenhar et Dvir (1996) et Shenhar (2001) ont conçu une typologie à deux dimensions : incertitude technique et complexité pour la classification des projets. Ils l'ont élargie en intégrant la dimension du rythme et la dimension de la nouveauté. Ainsi, ils ont obtenu le modèle NTCP⁸ (Shenhar et Dvir, 2007, Tableau 2). L'objectif principal de leur recherche était de valider dans un premier temps les construits de leur modèle et de montrer dans un deuxième temps qu'il existe des relations entre les dimensions du projet et des variables techniques ou managériales telles que les mesures de succès, les phases de design, le planning, la communication, le style de management (peu flexible, très flexible...) et la personnalité du chef de projet. La recherche de Shenhar et Dvir (1996) et de Shenhar (2001) est une contribution importante à la théorie du management de projet. Elle offre aux organisations un moyen de classification des projets qui impacte le choix du chef de projet, des membres de l'équipe projet et le développement des compétences nécessaires.

Plus récemment, Crawford, Hobbs et Turner (2005) ont identifiés plusieurs attributs permettant la catégorisation des projets. Dans la continuité de cette recherche, ils ont essayé de trouver des relations entre les compétences et les styles de leadership du chef de projet et les attributs du projet (Müller et Turner, 2007, 2009). Les attributs du projet utilisés dans leur modèle de recherche sont: le domaine d'application, la complexité, les phases, l'importance stratégique, la culture et le type de contrat (Annexe 1).

A l'instar de Shenhar (2001), Engwall (2003) critique lui aussi, l'ontologie dominante qui conceptualise les projets comme phénomènes similaires et parle de la rareté de travaux défiant l'approche universaliste. Si le courant émergent appliquant une approche contingente en management de projet (Pinto et Covin, 1989 ; Shenhar, 2001) a eu le mérite de remettre en cause la théorie universaliste, il reste critiquable sur un point : il considère le projet comme unique, c'est-à-dire indépendant de l'histoire et du contexte contemporain et du futur (Kreiner, 1995). Ainsi, Engwall (2003, p. 790) analyse le processus intérieur du projet en relation avec l'histoire et le contexte organisationnel et plaide pour un changement ontologique : « *au lieu*

⁸ NTCP: novelty, technology, complexity, pace.

de conceptualiser le projet comme un système unique et fermé, le projet doit être conceptualisé comme un système ouvert et ancré dans son contexte, ouvert dans le temps et dans l'espace ».

Tableau 2: dimensions du model NTCP (Shenhar, 2001, Shenhar et Dvir, 2007) intégrées à la typologie des innovations (Henderson et Clark, 1990)

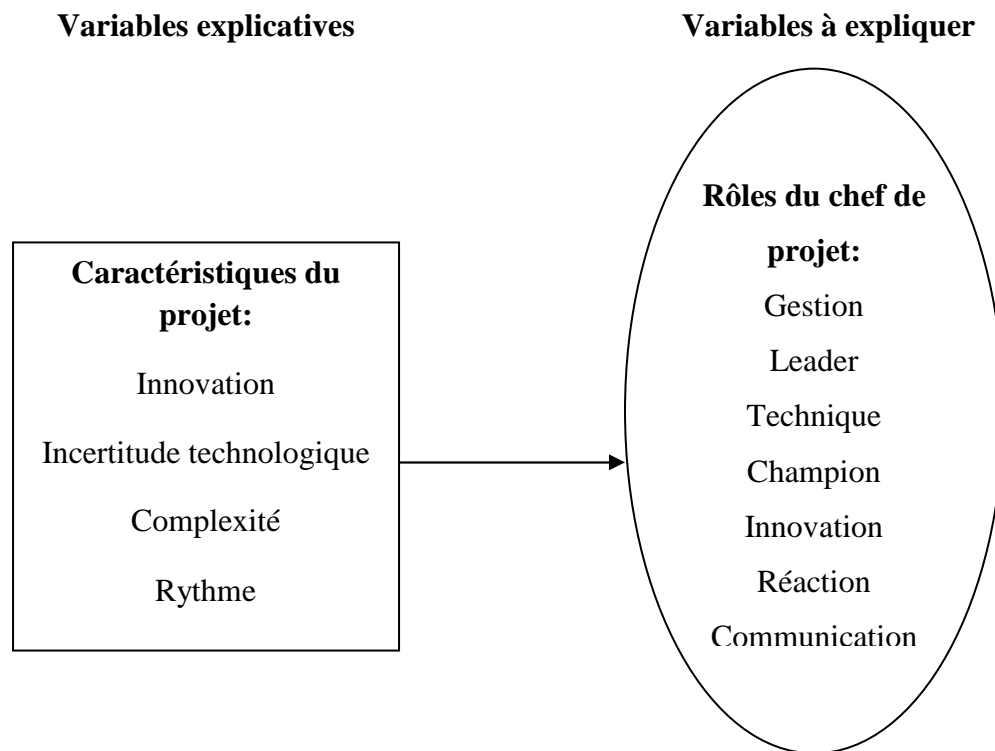
<p>Technologie: Elle représente le niveau d'incertitude technologique du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faible-Tech: utilisant les technologies existantes. • Moyenne-Tech: adaptant des technologies familières. • Haute-Tech: intégrant plusieurs nouvelles technologies mais existantes. • Très Haute- Tech: intégrant des technologies clés qui n'existant pas au moment de l'initiation du projet. <p>Innovation (Henderson et Clark, 1990): Elle représente la nouveauté du projet à l'organisation et au chef de projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incrémentale : introduit relativement des changements mineurs aux produits ou projets existants et exploite le potentiel du design déjà établi. (Les composants sont renforcés et les techniques restent inchangées). • L'innovation architecturale⁹ : consiste dans la reconfiguration du système pour relier les composants entre eux • Radicale : contrairement à l'innovation incrémentale, elle est basée sur un ensemble différent de principes techniques et scientifiques et souvent crée un nouveau marché ou un nouveau potentiel d'application. (Changement des composants et des techniques). <p>Rythme: Elle représente l'urgence du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Régulier: délais non critiques • Rapide/compétitif: le « time to Market » est important pour l'affaire. • Temps critique (très rapide): la date de terminaison est cruciale pour le succès du projet. • Urgent: projet de crise-une solution immédiate est nécessaire. <p>Complexité: Elle mesure la complexité des tâches et de l'organisation du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assemblage: construction ou développement d'une collection de composants et de modules combinés dans une seule unité (sous-système). • Système: construction ou développement d'une collection de sous-systèmes et d'éléments interactifs qui assurent plusieurs fonctions ou activités. • Programme: construction ou le développement d'une large collection de systèmes fonctionnant ensemble afin d'accomplir un objectif commun.

Quelques rares travaux de recherche en sciences de gestion ont montré que l'organisation (Clark et Fujimoto, 1991), l'incertitude (Shenhar 2001, Tabrizi et Eisenhardt, 1995 ; De Meyer, Pich et Loch, 2002), la complexité, (Shenhar, 2001 Müller et Turner, 2007), le degré d'ouverture du projet (Brines, Geddes et Hastings, 1993) et l'histoire et la stratégie de l'entreprise (Engwall, 2003) ont une influence sur certains rôles du chef de projet. Dans la lignée de ces travaux, nous estimons que les rôles du chef de projet sont d'importance et/ou de

⁹ Terme suggéré à Henderson et Clark par le Professeur M. Tushman.

nature différente en fonction des caractéristiques du projet. Pour tester cette proposition de recherche, nous utiliserons d'abord, le modèle NTCP de Shenhar et Dvir (2007) pour caractériser les projets de construction de grands barrages et ensuite nous analyserons et expliquerons l'importance et/ou la nature des rôles du chef de projet en relation aux caractéristiques du projet (Figure 1).

Figure 1 : Modèle de recherche



3. Méthodologie de recherche

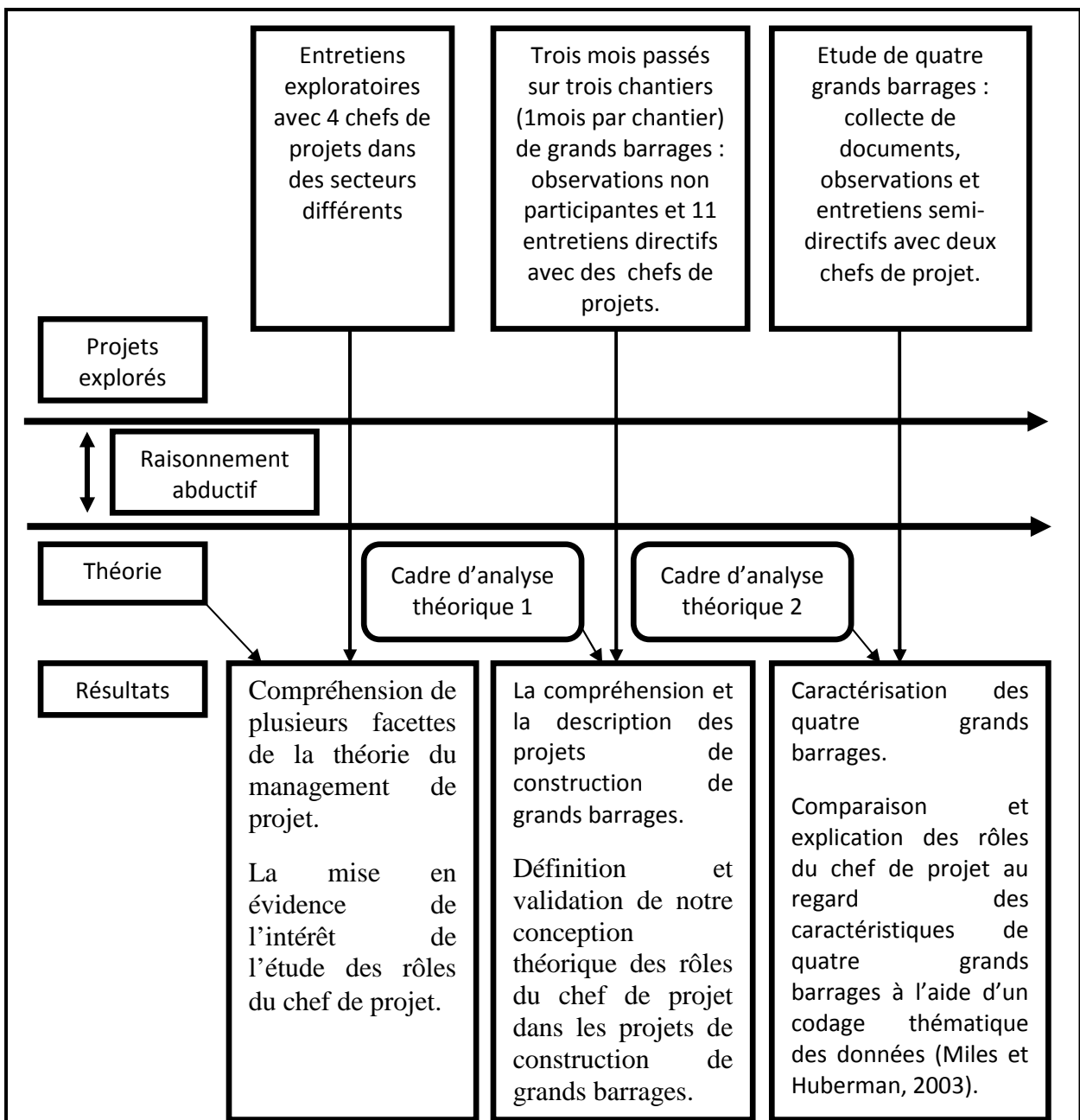
L'étude de cas peut comporter aussi bien un cas que plusieurs cas et différents niveaux d'analyses (Yin, 1984). Notre recherche porte sur plusieurs cas de grands barrages au Maroc. Ces projets ont été choisis comme « terrain » de recherche parce qu'ils :

- Représentent un intérêt économique, social et vital.
- Connaissent un rythme de construction rapide: les objectifs de l'Etat Marocain sont passés de la construction d'un barrage par an entre 1987 et 2000 à la construction de trois barrages par an à partir de 2010.
- Se caractérisent par une forte complexité organisationnelle (plusieurs sous projets, une multitude de tâches, plusieurs parties prenantes) et une forte incertitude technique.

Ainsi, nos cas sont des situations extrêmes où le phénomène qui nous intéresse est observable avec transparence (Lawrence et Lorsh, 1967 ; « Pettigrew, (in Eisenhardt, 1989) ».

Le choix de ces projets a été motivé aussi, par le manque d'un cadre d'analyse spécifique pour la distinction des différents types de grands barrages. En effet, les entreprises de BTP Marocaines et la direction des aménagements hydrauliques gèrent de manière similaire les différents types de barrages : barrages en terre, barrages en enrochements, barrages en maçonnerie, barrages poids, barrages voûtes, barrages à contreforts. Cette pratique peut affecter négativement la performance de ces projets (dépassement des coûts et des délais). Alors, comment améliorer le fit entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques des différents types de grands barrages? Pour répondre à cette question nous avons suivi le design de recherche suivant (Figure 2).

Figure 2 : Design de recherche



Méthodologie

- Dans notre première phase d'exploration des projets de construction de grands barrages, nous avons mené onze entretiens semi-directifs afin d'arriver à l'aide d'un codage thématique des données à identifier les rôles du chef de projet (Miles et Huberman, 2003). Cependant, à cause de la méfiance des chefs de projets (malgré l'explication de notre projet de recherche, ils nous percevaient comme des auditeurs envoyés par la direction) les rôles invoqués étaient les rôles formalisés relatifs à la conception classique du gestionnaire (Fayol, 1916). Dans le même temps, notre présence sur le chantier, nous a permis d'une part, de nous entretenir (entretiens informels) avec les membres de l'équipe projet qui décrivaient les projets et sporadiquement les activités du chef de projet, et d'autre part, d'observer dans certaines situations les chefs de projets donner des responsabilités à leurs collaborateurs (rôle de leader) où défendre des solutions techniques (rôle de champion). Ce décalage entre le discours des chefs de projets et nos observations nous a poussé à mener des entretiens directs où nous avons demandé aux chefs de projets d'évaluer les rôles identifiés dans la théorie sur une échelle de Likert allant de 1 (peu important) à 5 (très important).
 - Ainsi, nous avons pu définir et valider une conception théorique des rôles du chef de projet dans les projets de construction des grands barrages.
- La deuxième phase d'exploration des projets de construction de grands barrages était particulièrement riche en informations car :
 - Nous avons pu obtenir le soutien du directeur des aménagements hydraulique et du responsable de la division réalisation et maintenance des grands barrages.
 - Nous avons acquis la confiance des chefs de projets.
 - Nous avons acquis le langage technique qui nous permettait de mieux communiquer avec les chefs de projets.
 - Nous avons stabilisé et mieux précisé notre cadre d'analyse théorique.
 - Ainsi, à l'aide d'un codage thématique offrant une représentation simplifiée des données collectées (Bardin, 1997 ; Miles et Huberman, 2003), nous sommes arrivés à analyser et à mettre en évidence la relation entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques des barrages.

Avant d'exposer nos résultats, une description des projets de construction de grands barrages s'impose.

4. Les projets de construction de grands barrages

Selon la commission internationale des grands barrages (CIGB), un grand barrage mesure 15 m de hauteur et plus ou mesure entre 5 et 15 m avec un volume de retenue supérieur à 3 millions de m³ (the report of the Word Commission on Dams, 2000). Les grands barrages font partie de la catégorie des mégaprojets (Flyvbjerg et al, 2003). Le coût des grands barrages que nous avons étudiés varie entre 30 et 60 millions d'euros et leur délai de construction varie entre trois et 5 ans en fonction de leur taille, leur type et leur importance stratégique. Un grand projet de barrage est composé du corps du barrage qui permet de retenir et de stocker l'eau et les ouvrages annexes : l'évacuateur de crues qui permet de laminer l'excédent d'eau, la vidange de fond qui permet de régulariser l'écoulement de la rivière et de chasser les dépôts solides, et les prises d'eau qui permettent de capter l'eau destinée à la consommation de la population. Les principaux objectifs des grands barrages sont : l'alimentation en eau potable, la production de l'électricité, la satisfaction des besoins agricoles et industriels et la protection contre les inondations. Les grands barrages intègrent de nouvelles technologies, les plus importantes à notre sens sont : la technique du béton compacté au rouleau (BCR¹⁰) qui a vu le jour à la fin des années soixante-dix au Japon et la méthode des couches inclinées (MCI¹¹) qui a vu le jour à la fin des années quatre-vingt dix en Chine. Au niveau mondial, le Maroc est parmi les pionniers dans la construction des barrages en BCR (Ain Koreima, 1^{er} barrage construit en BCR par la DAH, 1987¹²) et il est le premier pays en Afrique et en Europe à avoir construit un barrage en BCR avec la méthode des couches inclinées (Wirgane, 2008).

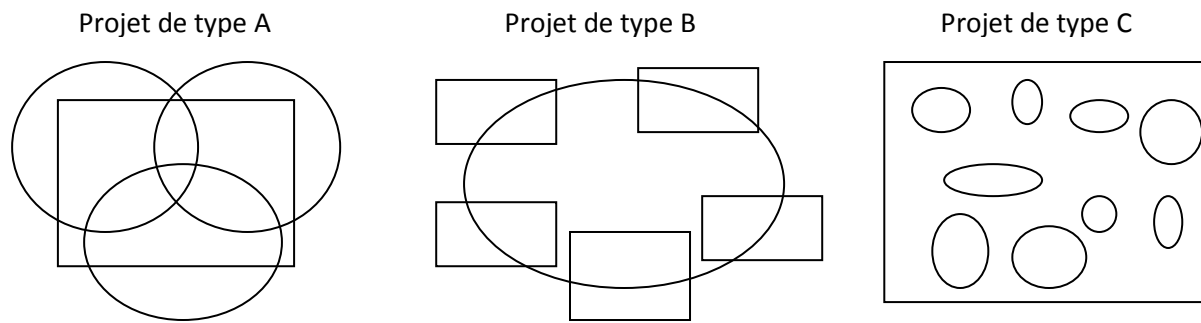
Un grand barrage est une organisation temporaire qui implique, le client, le laboratoire qualité, le bureau d'études, l'entreprise d'électromécanique et surtout une entreprise pilote de génie civil avec des petites entreprises sous-traitantes aux cultures différentes. Ainsi le rapport projet-entreprise correspond à la configuration de type B (Ecosip, 1993, Midler, 1993). Selon Garel (2003b, p. 24): "*c'est le projet qui est au centre de la régulation. C'est l'identité la plus forte, dotée d'une personnalité juridique et financière. Le projet fédère un ensemble d'entreprises autour de sa réalisation...*" (Figure 3)

¹⁰ En anglais: roller compacted concrete (RCC).

¹¹ En anglais: sloped layer method (SLM).

¹² L'entreprise Française Campenon Bernard, (actuellement filiale de Vinci) a construit dès 1977 dans le cadre du barrage Al Massira (Maroc) un batardeau en BCR d'une hauteur de 18 m. (Le batardeau, est un obstacle qui arrête l'eau et permet la construction d'ouvrages dans des conditions sèches à son aval).

Figure 3 : Typologie des configurations en fonction du rapport projet-entreprise.



Les entreprises sont représentées par les rectangles et les projets par les cercles.
Un grand barrage est le cercle dans la configuration type B.

Source: Ecosip, 1993, p.71, Midler, 1993, p. 130.

5. RESULTATS

Dans la partie résultats, nous allons d'abord, présenter et définir les rôles du chef de projet dans les grands barrages, ensuite, caractériser les quatre cas de grands barrages avec le modèle NTCP et enfin, expliquer la relation entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques des quatre grands barrages.

5.1 Définition et validation de notre conception théorique des rôles du chef de projet dans les projets de construction de grands barrages

Après l'analyse des données collectées lors de notre première exploration des grands barrages, nous avons pu définir et valider notre conception théorique des rôles du chef de projet. Cette conception comporte sept grands rôles du chef de projet spécifiques aux grands projets de constructions: le rôle technique, de gestion, de leader, de communication, de réaction, d'innovation et de champion.

- Le rôle de gestion : c'est-à-dire veiller à ce que le projet soit réalisé dans les temps avec le budget prévu et la qualité requise et cela en assurant les activités de planification de coordination, de suivi et de contrôle, et de gestion financière.
 - Coordination : c'est faire le lien entre les différentes activités et parties prenantes dans le projet.
 - Planification: fixer les objectifs, les moyens humains et matériels et les délais optimums pour les atteindre.

- Suivi et contrôle : consiste à suivre et vérifier l'application du programme d'actions conformément aux règles, aux procédures et aux ordres donnés (Fayol, 1916).
- Gestion financière : la gestion des recettes et des dépenses dans le projet.
- Le rôle du leader comprend deux volets (Crozier et Friedberg, 1977 ; Bass, 1990 ; Allard-Poesi et Perret, 2005) :
 - Inspirer une vision du projet et faire partager cette vision (les objectifs) avec les membres de l'équipe projet.
 - Motiver l'équipe projet en déléguant certaines tâches, en instaurant la confiance, en encourageant et en donnant des défis.
- Le rôle technique (de l'ingénieur) consiste dans l'ingénierie qui se fait en général dans l'avant projet et les méthodes et techniques d'exécutions qui se font dans la phase de réalisation.
- Le rôle du champion¹³ : c'est-à-dire défendre et faire avancer le projet en démantelant les résistances, en prenant des risques, en obtenant les ressources et le soutien de la hiérarchie.
- La communication : c'est la diffusion de l'information à l'interne (équipe projet) et à l'externe (parties prenantes) de manière formelle ou informelle.
- L'innovation/ expérimentation: explorer de nouveaux matériaux de constructions, des matériels et technologies ou explorer de nouvelles organisations, techniques et méthodes de construction.
- La réaction : répondre et s'adapter rapidement aux contraintes et aux changements de l'environnement (Reix, 1979 ; Sire, 1987).

Une fois, nous avons défini les rôles du chef de projet, nous avons comparé les rôles de deux chefs de projet dans quatre grands barrages (à raison d'un chef de projet pour deux barrages dirigés). Ce choix est motivé par la chance qu'offre la comparaison des cas dans la découverte de résultats non anticipés (Eisenhardt, 1989). En outre, la comparaison des rôles du même chef de projet dans deux barrages différents nous permettait de contrôler la variable personnalité. Mais avant de procéder à cette comparaison des rôles, nous avons caractérisé les quatre barrages avec le modèle NTCP.

¹³ Voir aussi la définition de L. Roure (1999) et d'autres auteurs dans : L. Roure, " Les caractéristiques des champions: déterminants et incidents sur le succès des innovations", Centre de recherche DMSP, cahier N° 266, Mars 1999

5.2 Caractérisation des quatre grands barrages étudiés avec le modèle NTCP

Nous avons caractérisé les quatre barrages (figure 4) en se fondant sur nos observations sur les chantiers, nos connaissances acquises de livres sur les composants, les technologies et les méthodes utilisées dans chaque type de barrage (Rolley, 1977 ; Nouda, 1992 ; Berga et al, 2003) et notre analyse qualitative des entretiens.

La complexité: Le barrage peut être considéré comme un système composé d'une collection de sous-systèmes et d'éléments interconnectés entre eux et assurant plusieurs fonctions pour l'atteinte d'un objectif commun. Le barrage en tant que système peut être caractérisé par différents degrés de complexité allant de faible à très forte. Le degré de complexité du barrage dépend de sa taille, la variété de ses éléments et de ses sous-systèmes, et de l'interdépendance entre ses sous-systèmes (Shenhar, 2001).

La taille: Indépendamment du type de barrage, plus grande est sa taille, plus grande est sa complexité.

La variété: Indépendamment du type de barrage, plus grande est la variété de ses éléments et de ses sous-systèmes, plus grande est sa complexité. Par exemple : un barrage en béton qui intègre une vidange de fond et un évacuateur de crues avec des vannes sera plus complexe qu'un barrage en béton qui intègre seulement un évacuateur à seuil libre (sans vannes). Si nous comparons les types de barrages, les barrages en béton (voûte, poids et contreforts) sont plus complexes que les barrages en remblais (en terre et en enrochements) et en maçonnerie car ils impliquent plus d'équipes dans le processus d'extraction des matériaux, de production du béton et de mise en place du béton.

L'interdépendance: Dans les barrages en béton les ouvrages annexes sont situés dans le corps du barrage alors que souvent, dans les barrages en remblais, les ouvrages annexes sont latéraux ou parfois sous la forme d'une tour au milieu de la retenue. Quand aux barrages en maçonnerie, ils comportent souvent, seulement un évacuateur à seuil libre au sommet du barrage. Ainsi, l'interdépendance entre les systèmes est plus forte dans les barrages en béton que dans les barrages en remblais et maçonnerie. Cette interdépendance est d'autant plus grande dans les barrages en BCR construits avec la méthode des couches inclinées (Wirgane). Lorsque l'implémentation des activités est principalement séquentielle dans les barrages en BCR et en BCV construits avec les méthodes traditionnelles, elle est concourante¹⁴ dans les barrages en BCR construit avec la nouvelle méthode de couches inclinées. L'implémentation

¹⁴ C'est Navarre (1992) qui a introduit le concept de concourance pour exprimer la simultanéité.

séquentielle dans les barrages en BCR et BCV peut être illustrée par la métaphore de la course de relais et l'implémentation concurrente dans les barrages en BCR avec la MCI peut être illustrée par la métaphore des membres de l'équipe du rugby qui avancent ensemble sur la même ligne (Nonaka et Takeuchi, 1995).

Le chef de projet 2 : *« Je veux par exemple mettre du BCR dans cet emplacement, mais avant de le mettre, il faut que les galeries montent en premier, en plus, il faut des injections. Donc avant de pouvoir mettre en place le BCR, je creuse une galerie, je la donne à « Cofonda » pour les injections. Ces galeries « Seprob » doit les construire rapidement avec du BCV¹⁵ pour ne pas me bloquer. Parce que si j'arrive à leur niveau avec le BCR et je trouve qu'ils n'ont pas encore terminé, je m'arrête. Une fois eux ils ont terminé, moi je creuse une deuxième galerie ici et « Cofonda » fait les injections etc. Tout un « mic mac » de coordinations, à Wirgane..... A Tamedroust, la vallée est beaucoup plus large, l'évacuateur et la vidange de fond sont entièrement à côté... là on est entrain d'y travailler, mais on ne se bouscule même pas, que l'entreprise d'électromécanique fasse un mois de retard, un mois d'avancement ça ne me dérange pas, même deux mois, moi l'essentiel, c'est qu'il soit prêt en Mai.... Quand je les atteins avec les remblais je les couvre. Là, je suis entrain de travailler, ils ne me dérangent pas».*

Le rythme : Le rythme de réalisation d'un barrage est lié aux contraintes géologiques et climatiques, à la technologie, au financement, au soutien politique et surtout à l'importance stratégique du projet. Par exemple, le choix de l'utilisation de la méthode des couches inclinées dans le barrage Wirgane (2008) était lié à son importance stratégique Il avait comme objectif principal l'alimentation en eau potable et industrielle de la région touristique de Marrakech dont les besoins ne cessent d'augmenter.

D'un point de vue technologique, le rythme de réalisation des barrages est urgent dans les barrages poids en BCR utilisant la méthode des couches inclinées, très rapide dans les barrages poids en BCR et les barrages en remblais, rapide dans les barrages, poids, voute et contreforts en BCV et régulier dans les barrages en maçonnerie¹⁶. Mais ce classement peut changer en fonction de l'importance stratégique, des contraintes géologiques, climatiques et financières.

La technologie: Les barrages en remblais (terre et enrochements) et en maçonnerie sont des projets à faible incertitude technologique alors que les barrages en béton (poids, voûte, contreforts) sont des projets à moyenne incertitude technologie. Cependant, nous considérons le barrage Wirgane comme un projet à forte incertitude technologique car il est le

¹⁵ Dans les barrages en BCR, l'assise du barrage, le parement amont et les sous-systèmes : évacuateur, vidange et prises d'eau sont construits avec du BCV pour plus de résistance face à la pression de l'eau.

¹⁶ Les barrages en maçonnerie intègrent une main d'œuvre abondante et peu de technologie. Ainsi le rythme de réalisation est régulier.

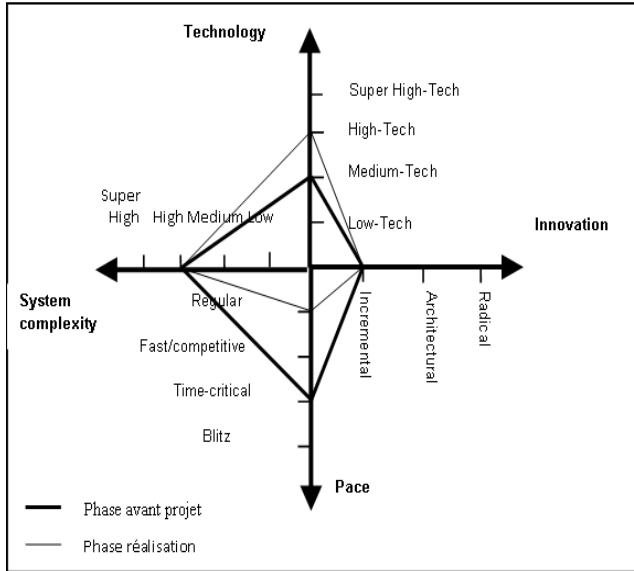
premier barrage¹⁷ en Afrique et en Europe construit en BCR et avec la méthode des couches inclinées. Les imprévus géologiques et climatiques peuvent engendrer une augmentation de l'incertitude technique du projet (le barrage Aît Messouad et le barrage SMBA).

L'innovation: Les barrages en remblais et en maçonnerie, et les barrages poids, voûtes et contreforts en BCV sont des innovations incrémentales parce qu'à part l'utilisation de nouveaux types de matériels pour l'extraction, la production et la mise en place des matériaux, les composants (matériaux, béton) et les méthodes de leur mise en place restent pratiquement les mêmes. Les barrages poids en BCR quant à eux, peuvent être considérés comme des innovations incrémentales, architecturales ou radicales. Le barrage Aoulouz en tant que barrage poids en BCR était une innovation radicale au moment de sa construction (1988-1991) parce que non seulement le processus de production du béton a changé mais aussi le processus de son implémentation (passage du BCV au BCR). Le barrage Wirgane en tant que barrage en BCR construit avec la nouvelle méthode des couches inclinées est considéré comme une innovation architecturale parce que le changement porte principalement sur le processus de mise en place du béton (passage d'une implémentation séquentielle à une implémentation concurrente). Entre 1988 et 2000, les acteurs Marocain ont expérimenté et appris à utiliser la technique du BCR. Ainsi, nous considérerons les barrages en BCR construits après 1996 comme des innovations incrémentales. Cependant, à titre d'exemples, dans des pays comme la Malaisie (1^{er} barrage en BCR : Sg. Kinta, 2006), le Sénégal et l'Ouganda, les barrages poids en BCR peuvent encore être caractérisés comme innovations radicales. En effet, dans ces pays, le processus d'apprentissage dans l'action (Koenig, 2004) et le dispositif d'équipes projets permettant l'apprentissage selon une démarche d'essai-erreur ne sont qu'à leur début (Gautier et Lenfle, 2004).

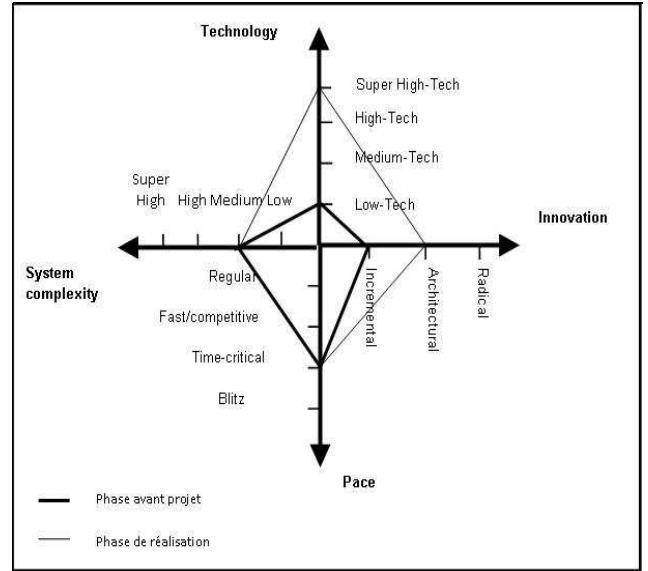
¹⁷ Il était construit après les barrages : Jiangya (Chine, 1997), Tannur (Jordanie, 2001) et Lajeado (Brésil, 2001).

Figure 4 : caractérisation des quatre grands barrages avec le modèle NTCP

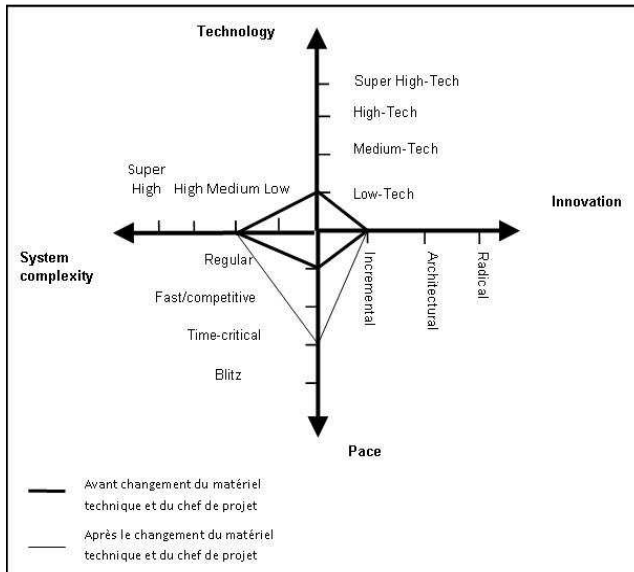
Barrage Aît Messouad (béton, 34 m, à Béni Mellal, 2002)



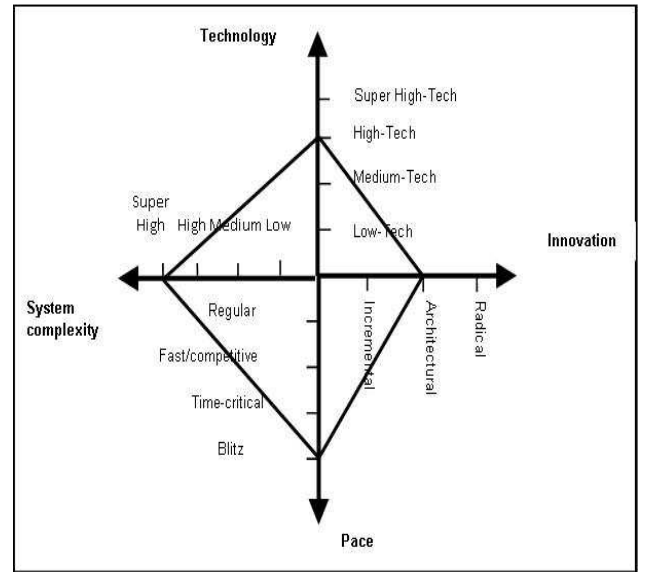
Surélévation du barrage SMBA (Remblais, de 87 m à 99 m, à Rabat, 2006)



Barrage TG (Remblais, 55 m, à Settat, 2010)



Barrage Wirgane (BCR, MCI, 75 m, à Marrakech, 2008)



5.3 La relation entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques des barrages

5.3.1 Comparaison et explication des rôles du chef de projet 1 dans le barrage Aït Messouad (A) et le barrage SMBA (B)

Le rôle de gestion financière est peu important dans les deux projets A et B. Ce constat peut être expliqué par la culture entrepreneuriale des entreprises de BTP marocaines où les dirigeants sont en même temps les propriétaires. Les patrons préfèrent gérer le projet financièrement du siège plutôt que de déléguer ce rôle au chef de projet qui est sur place. D'ailleurs les indicateurs de mesure de la performance sont peu développés et ils sont d'ordre global et souvent, c'est à la fin du projet que le patron connaît ses pertes ou son profit.

Le rôle de suivi et de contrôle est moyennement important dans les deux projets. Le chef de projet estime que ce rôle fait partie du quotidien et que c'est à ses adjoints ou collaborateurs de le jouer : « *Il faut le faire. Je dirais, il est moins important, il y a d'autres qui le font. Le suivi et le contrôle c'est banal, c'est le quotidien je lui donne la moyenne* ».

Les rôles qui ont une importance différente dans le projet A et B sont : le rôle d'innovation, le rôle de champion et le rôle de réaction.

Le rôle d'innovation est plus important dans le projet B : lors de la construction des ouvrages annexes du barrage B, un problème s'est posé au moment de la réalisation : le niveau d'eau de la retenue¹⁸ était supérieur à celui estimée dans l'étude¹⁹. Ainsi, la solution initiale qui prévoyait la construction d'un batardeau en remblais²⁰ se trouvait remise en cause : d'une part, car il est difficile de construire un batardeau en remblais en pleine eau. De plus, même si l'équipe projet arrivait à le faire, il n'aurait pas été assez étanche et risquait de céder à la pression de l'eau. Pour faire face à cette situation, le chef de projet a proposé dans un premier temps de baisser le niveau de l'eau ce qui lui permettrait de construire le batardeau en remblais dans des conditions sèches. Mais l'entreprise qui exploite et commercialise l'eau du

¹⁸ L'estimation du niveau d'eau de la retenue est l'un des paramètres nécessaires pour la planification de la construction des ouvrages annexes. Car ces derniers ne peuvent pas être seulement construits par l'aval du barrage mais aussi par son amont. La vidange de fond ou la galerie est un tunnel qui nécessite des travaux de terrassement par l'amont et par l'aval. Et si le terrain n'est pas sec à l'amont il est impossible de creuser les tunnels et les chenaux en pleine eau d'où l'utilité d'un batardeau.

¹⁹ Concrètement : Il y avait de l'eau dans la rive gauche à l'amont de l'évacuateur de crue qui est censé être aménagé et aussi dans la zone où sont prévues les constructions de la nouvelle tour de prises d'eau avec la galerie et la deuxième vidange de fond.

²⁰ Un batardeau en remblais peut être aussi appelé digue de col. C'est un obstacle qui arrête l'eau et permet la construction d'ouvrages dans de bonnes conditions à son aval.

barrage s'y est opposée parce que pour elle cela représente une perte d'eau, synonyme de perte financière. L'administration s'y est opposée aussi, car il y aurait moins de stocks en eau pour satisfaire la demande potentielle de la population et une moindre qualité d'eau potable²¹. Face à ce refus, le chef de projet s'est trouvé dans une impasse. Alors, guidé par sa détermination, il a entamé des recherches (dans des livres, articles, cas pratiques...) qui ont débouché sur une solution technique déjà pratiquée dans quelques rares projets internationaux. Néanmoins, elle se voit innovante puisqu'elle n'a jamais été expérimentée dans les projets marocains, tous secteurs confondus. Il s'agit d'un batardeau en géotubes²² (Bentahar, 2011).

Le rôle du champion est important dans les deux projets, néanmoins il l'est plus dans le projet B: En effet, dans un premier temps le chef de projet a défendu son projet en exposant les avantages techniques et financiers du batardeau en géotubes : « *il est étanche, ne se démolit pas au déversement de l'eau à son aval, disparaît facilement avec l'eau et il est réutilisable* ». Le projet étant accepté, le rôle du champion ne s'est pas arrêté à ce stade car le doute et la peur ont demeuré dans les esprits des parties prenantes. Ils se sont surtout renforcés par les difficultés de mise en place de l'innovation. Face à cette nouvelle situation qui se caractérise par la difficulté de mise en place du batardeau, la pression du temps et celle des parties prenantes²³, le chef de projet est resté patient, a maîtrisé son stress, a cherché des solutions, a expérimenté d'autres voies et enfin il a trouvé la cause de l'échec de son idée qui est l'insuffisance de la capacité de la pompe. Il a préféré convaincre son patron de l'achat d'une nouvelle pompe que de renoncer à cette innovation et opter pour la première solution d'un batardeau en remblais, qu'il pensait inappropriée. Il a risqué son poste et sa réputation (acquise lors de la réussite du précédent projet A qu'il a dirigé) pour défendre cette innovation (annexe 2); l'achat d'une pompe à forte capacité est une dépense financière très importante qui ne garantissait pas la réussite du dispositif. Les causes de l'échec pouvaient être ailleurs et le projet aurait pu sombrer (Bentahar, 2011).

²¹ La baisse du niveau d'eau a pour conséquence la baisse de la qualité de l'eau.

²² C'est une digue en géotubes (comme un mur) qui sert à retenir l'eau dans une surface donnée en vue d'exercer une activité à son aval.

²³ Le client, le patron, le bureau d'étude, les sous-traitants... Malgré les réticences de ces parties prenantes, face à l'innovation proposée et défendue par le chef de projet. Ils ont tous participé à leur manière à la réussite du projet : le chef de projet (côté client) avec son management participatif, le patron de l'entreprise avec sa prise de risque et la confiance allouée à son chef de projet et l'équipe projet (Ouvriers, topographes, représentants du bureau d'études, chefs de services, chefs de chantiers...) avec ses compétences managériales, techniques et opérationnelles.

Au-delà des caractéristiques du projet, nous pensons qu'il existe une relation entre la personnalité du chef de projet, le rôle d'innovation et le rôle de champion parce que face à la même situation un autre chef de projet aurait pu choisir la réalisation du procédé classique évitant ainsi toute prise de risque et toute confrontation avec les parties prenantes au détriment de la réussite du projet.

« Moi je parle de système de valeur, par exemple, la personne il faut qu'il soit optimiste, qu'il supporte le stress à chaque fois qu'il doit innover ».

Le rôle de réaction est moyennement important dans le projet B et très important dans le projet A. Ce résultat peut être expliqué par une bonne maîtrise du projet B ; à part l'incertitude technique liée à l'innovation radicale qui a réussi, l'ensemble du projet s'est déroulé sans imprévu majeur. Alors que dans le projet A, une sous-estimation des risques géologiques lors de la phase études et une installation d'un système de production non adéquat aux conditions climatiques (température à 40° à l'ombre) par un précédent chef de projet ont nécessité une réadaptation du système et une réaction très fréquente du chef de projet pour faire face à l'incertitude technique forte liée à la faille géologique et aux conditions climatiques hostiles.

« Il y avait des difficultés géologiques importantes et en plus le système de réfrigération n'a pas été prévu. Il faisait 40 degrés à l'ombre, Il fallait de l'eau froide pour les agrégats, la glace, la rétroaction des agrégats en deux étapes au lieu d'une, pour pouvoir arriver à 20 degrés et c'était impossible d'atteindre, c'était l'un des aléas importants pour le béton, et ça c'est dû à ceux qui ont imaginé ou planifié l'installation du chantier et qui l'ont raté ».

Le rôle de planification, le rôle du leader, le rôle technique, le rôle de communication et le rôle de coordination sont considérés comme importants ou très importants et restent de la même importance dans les deux projets.

➤ La comparaison des deux cas nous permet de constater principalement l'influence de l'innovation radicale et de l'incertitude technique sur les rôles du chef de projet.

5.3.2 Comparaison et explication des rôles du chef de projet 2 dans le barrage Tamedroust-Koudiat El Gern (TG) et dans le barrage Wirgane

Les rôles qui ont une importance différente dans le projet TG et Wirgane sont : le rôle d'innovation, le rôle de champion, le rôle de coordination, le rôle de suivi et de contrôle et le rôle technique.

Le rôle d'innovation/expérimentation est peu important dans le barrage TG et moyennement important dans le barrage Wirgane. Le chef de projet a plus innové à Wirgane car il a été confronté à une incertitude technique forte, à des difficultés organisationnelle et à un rythme urgent, tous liés à l'utilisation de la nouvelle méthode des couches inclinées.

« Ici (TG), je vois juste une galerie, comment la creuser, comment m'organiser, car on y a passé du temps, maintenant il faut la réussir, on est entrain de voir pour chabouler le moyen de faire. C'est ça ce que je vois en tant qu'expérimentation, ce n'est même pas de l'expérimentation comme Wirgane où on fait quelque chose d'innovant vraiment. »

« TG est un concept Classique.... Wirgane par contre on a utilisé les couches inclinées, c'est un concept nouveau, la première fois qu'il a été mis en œuvre en Afrique et toute l'Europe. C'est un concept qui a été imaginé par des chinois, qui a été utilisé au Brésil et que nous avons utilisé. Nous étions parmi les premiers dans le monde...Des ingénieurs européens sont venu au barrage pour voir comment ça se passe. Elle (MCI) a été utilisée à « Oued-Rmel » (Tanger-MEd) juste après : 1 mois après. Au début, ils n'osaient pas, ils sont venus nous voir plusieurs fois et puis après ils se sont lancés. »

« Le barrage demandait à ce qu'on expérimente plus, il fallait tenter des choses, et les délais. Il ne fallait pas se loucher ».

Cette importance faible à moyenne du rôle de l'innovation est liée d'une part, à l'aversion des entreprises de BTP Marocaine au risque et au faible budget qu'elles allouent à l'innovation et d'autre part, à la personnalité du chef de projet.

« Nous, les directeurs, on n'a pas les moyens pour ça. Pour moi l'expérimentation est très importante...ce n'est pas neutre.... Si tu vois le budget de recherche en Europe il est énorme, moi je n'ai pas les moyens de le faire »

« Lorsque l'ingénieur conseil nous ramène un projet ou un ouvrage et tu dis je te donne un autre, c'est mal perçu au départ. Crois moi ça ne se fera pas sans friction...Il y a une autocensure d'abord et un manque de moyens de faire »

« Moi en tant que personne je donne une faible note à l'expérimentation, je respecte les gens qui la font mais moi je ne la fais pas... Si j'innove pendant les travaux, c'est pour faire face à quelque chose, à un fait nouveau qu'on n'arrivait pas à résoudre. C'est ma mentalité, moi je reste dans le cadre du projet. Se sont les ingénieurs qui ont conçu le projet. Ils l'ont pensé et moi je traite son canevas qui a été tracé par le client et son ingénieur conseil car ça m'évite une grande tracasserie : de revoir le projet, de revoir le contrat. Rénover un contrat ça prend du temps, tu n'es pas payé pour ça, aucun décompte, rien, c'est un mic mac, et si je le fais, c'est par obligation. Je ne le ferai pas par moi même. ».

La nature du rôle d'innovation : Le rôle d'innovation joué par le chef de projet a porté sur les méthodes et les techniques d'exécution et sur l'organisation du travail associée.

Le rôle du champion est plus important dans le barrage Wirgane (important) que dans le barrage TG (moyennement important). Dans le barrage Wirgane, le chef de projet a défendu l'adoption de la méthode des couches inclinées sur la base d'un article publié par le concepteur du projet alors que dans le barrage TG, il n'a pas défendu son idée qui porte sur la

construction d'une seule galerie en substitution des deux galeries prévues par le concepteur. Toutefois, il a persuadé avec le chef d'aménagement (représentant du client sur le chantier) l'entrepreneur (son patron) d'acheter une machine à attaque ponctuelle qui permettait de gagner du temps dans la réalisation des galeries du barrage alors que son prédécesseur ne l'a pas fait.

« M. B, PDG du bureau d'études, a vu la MCI à l'étranger. J'étais parmi les personnes qui l'ont défendue avec M. B. Mais lui, il l'a vu, pas moi. Moi, je l'avais posée sur le plan uniquement. ».

« L'hésitation (à TG) était au niveau de la conception, il y avait une seule galerie au début et l'ont changé en deux car plus tu as de galeries dans l'ouvrage plus tu assures sa stabilité... J'aurai dû m'imposer plus et proposer une seule galerie, car en termes d'exécution ce n'est pas la même chose. Il fallait mieux réaliser une. On perd beaucoup plus d'argent dans les 2. »

Le rôle de coordination est plus important dans le barrage Wirgane (très important) que dans le barrage TG (important). La complexité plus forte dans le barrage Wirgane explique ce résultat.

Le rôle de suivi et de contrôle est moins important dans le barrage Wirgane (important) que dans le barrage TG (Très important). Ce résultat peut être expliqué par la forte complexité et le rythme rapide des travaux dans le barrage Wirgane.

« Par exemple, pour une quantité de m², tu vas ramener quelqu'un pour remplir un camion, après il l'étale, il faut qu'il soit compacte, tu fais le contrôle de ça, une autre personne arrive aussi et ça tu le fais pendant 1 mois. Les ouvriers vont continuer comme ça pendant 2 ans, on ne va pas changer la direction du bureau, on ne va pas changer le compacteur, on ne va changer rien, ce qu'on va changer, c'est la cadence pour pouvoir la maîtriser, il faut les indicateurs le jour le jour, cette gestion prend de l'ampleur vu la simplicité du projet (TG). »

« A wirgane, il y avait beaucoup de choses qui changeaient à chaque fois, donc automatiquement tu mets des jalons, quasiment rapprochés, tu as la vidange de fond, tu dois la construire vite pour la donner à l'autre pour qu'il continue le béton. Après, tu as une galerie tu dois la construire vite, sinon elle va te bloquer le BCR. La dérivation provisoire doit finir avant ça, le projet passe par tellement de phases que le contrôle se fait rapidement, le contrôles se font d'eux même ».

Le rôle technique était plus important dans le barrage Wirgane (très important) que dans le barrage TG (moyennement important). Ce résultat est lié au type de barrage; Le barrage Wirgane est caractérisé par une incertitude technique forte liée à la MCI et une incertitude technique moyenne liée à la topographie. Il intègre du matériel de production et de mise en place automatisés. Alors que le barrage TG est un barrage en remblais à incertitude technique faible et il est peu automatisé (l'homme fait le travail de la machine).

« A Wirgane tu as plus d'interfaces... Tu as en plus une digue de Col... A TG j'avais les accès, à Wirgane, je n'avais pas d'accès, il fallait passer par des convoyeurs. Les convoyeurs, il fallait les monter avant sur plans. Comment tu vas remonter le béton ? Par tapis automatisés. »

Le rôle de planification, le rôle du leader, le rôle de communication, le rôle de réaction sont considérés comme importants ou très importants et restent de la même importance dans les deux projets.

➤ La comparaison des deux cas nous permet de constater principalement l'influence des caractéristiques du barrage (NTCP) sur les rôles du chef de projet.

« Oui (l'importance des rôles change), c'est lié à la complexité technique du barrage et la multitude des interfaces. Tu peux imaginer des projets où on accélère rapidement dès le début. C'est très clair, aucune prouesse et au sein de ces projets (Ex : TG) c'est une question de cadences : le Taylorisme ».

Tableau 3 : synthèse des résultats - La relation entre les rôles du chef de projet, les caractéristiques du projet et les facteurs contingents émergents.

Rôles	Facteurs contingents	Interprétations/propositions
Rôle de gestion financière	<ul style="list-style-type: none"> La culture entrepreneuriale (le mode de gouvernance). 	<ul style="list-style-type: none"> Les dirigeants des entreprises de BTP Marocaines sont en même temps les propriétaires de ces entreprises. Ainsi, ils ne délèguent qu'une partie de la gestion financière aux directeurs de travaux qui sont responsables des résultats financiers du projet (décalage entre autorité et responsabilité).
Rôle de coordination	<ul style="list-style-type: none"> La complexité du projet 	<ul style="list-style-type: none"> Plus la complexité du projet est forte plus le rôle de coordination est important.
Rôle de suivi et de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> La complexité Le rythme La position dans l'organisation 	<ul style="list-style-type: none"> Plus la complexité du barrage est forte moins le rôle de suivi et de contrôle est important. Plus le rythme du projet est rapide moins le rôle de suivi et de contrôle est important. Le rôle de suivi et de contrôle peut être délégué par le chef de projet à leurs chefs de services.
Rôle technique	<ul style="list-style-type: none"> Innovation Incertitude technique 	<ul style="list-style-type: none"> Plus le degré d'innovation est fort (Innovation architecturale ou radicale) plus le rôle technique est important. Plus l'incertitude technique est forte plus le rôle technique est important.
Rôle de champion	<ul style="list-style-type: none"> Innovation Incertitude technique. Personnalité. 	<ul style="list-style-type: none"> Plus le degré d'innovation est fort (innovation architecturale, radicale) plus le rôle de champion est important. Plus l'incertitude technique est forte plus le rôle de champion est important. La personnalité du chef de projet peut expliquer l'importance qu'il donne au rôle de champion. Dans le barrage TG, le premier chef de projet n'a pas joué le rôle de champion vis-à-vis du patron pour l'achat de la nouvelle machine alors que le second l'a joué.
Rôle d'innovation	<ul style="list-style-type: none"> Innovation Incertitude technique Incertitude technique (liée au climat) 	<ul style="list-style-type: none"> Plus le degré d'innovation est fort (Innovation architecturale ou radicale) plus le rôle d'innovation est important (méthodes, techniques, organisation). Plus l'incertitude technique est forte plus le rôle d'innovation est important. Emergence de l'incertitude technique liée au climat comme facteur contingent déterminant du rôle d'innovation.

	<ul style="list-style-type: none"> • Personnalité • Culture entrepreneuriale 	<ul style="list-style-type: none"> • La personnalité du chef de projet peut expliquer l'importance qu'il donne au rôle d'innovation. • Plus la culture entrepreneuriale est averse au risque moins le rôle d'innovation est important.
Réaction	<ul style="list-style-type: none"> • Incertitude technique (liée à la géologie accidentelle et aux conditions climatiques hostiles) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plus l'incertitude technique est forte plus le rôle de réaction est important.
Rôle de planification	<ul style="list-style-type: none"> • La planification est un rôle fondamental et formalisé dans les projets de construction de grands barrages. Ainsi, il est considéré par les chefs de projets comme étant toujours très important indépendamment des caractéristiques des barrages. <p>- Selon le chef de projet 1 « <i>La planification est très importante, ça vous donne une visibilité pour éviter des erreurs ou pour proposer des solutions très intéressantes et ça on le voit au fur et à mesure de l'avancement du chantier, sur le papier c'est hypothétique</i> ».</p>	
Rôle de leader et rôle de communication	<ul style="list-style-type: none"> • Les chantiers de construction de grands barrages impliquent plusieurs parties prenantes et plusieurs équipes projets. Ainsi, pour les mener vers les objectifs et la réussite du projet quelles que soient les caractéristiques de ce dernier, les chefs de projets donnent une grande importance au rôle du leader et au rôle de communication. Ce dernier peut être intégré au rôle du leader. <p>- Selon le chef de projet 1 « <i>Dans le cas du chantier c'est important... Dès que vous avez 300, 500 personnes, pour insuffler cette énergie. Parfois nous sommes en retard, il faut bouger pour faire tout cela, il faut communiquer constamment et créer cette énergie. Si vous montrez que ce n'est pas grave, on travaille doucement etc... tout le monde va le voir sur un chantier. IL faut tout le temps stimuler et pousser les gens, c'est le rôle du leader comme vous l'avez défini.</i> »</p> <p>- Selon le chef de projet 2 « <i>Imaginons que j'ai les meilleurs éléments mais mes équipes ne sont pas convaincues. Ils vont rater, soit parce qu'ils ne comprendront pas et vont mal exécuter, soit, et c'est encore pire, parce que ça vient d'en haut, et tu ne les as pas informé et tu les as négligé. Ils vont faire en sorte que ça rate. Ils sabotent, et crois moi cette communication avec eux est au quotidien : tu les écoutes, tu les convaincs, parfois tu fais ce qu'ils t'ont dit et parfois tu ne le fais pas, et ça se termine toujours après avec un consensus, cette communication alors se fait au quotidien et pour moi c'est le leader.</i> ».</p>	

6. Discussion

Dvir et Shenhar (1996) ont validé les construits théoriques du modèle NTCP²⁴ en montrant sa pertinence dans la caractérisation de plusieurs types de projets (étude qualitative sur 26 projets et étude quantitative sur 127 projets) et notamment les projets de la NASA (Shenhar et al., 2005). Cependant, dans le cas des projets de construction de grands barrages, le modèle NTCP était difficilement applicable dans sa conception initiale. Ainsi, nous l'avons adapté en remplaçant les différents degrés de la nouveauté par la typologie des innovations de Clark et Henderson (1990) qui est à notre sens plus complète et mieux adaptée aux projets de

²⁴ Shenhar et Dvir (1996) ont respecté les critères exposés par Doty et Glick (1994) qui permettent aux typologies de devenir une théorie: (1) les construits doivent être identifiables, (2) les relations entre ces construits doivent être spécifiées, (3) ces relations doivent être réfutables.

construction. Nous avons analysé cette dimension de l'innovation selon la perspective du chef de projet et de l'organisation et non selon la perspective du marché utilisée par Dvir et Shenhar (1996) parce que nous avons adopté l'idée selon laquelle la perception est la mesure de l'innovation la plus réaliste (Souder, 1987). Nous avons aussi écarté la complexité assemblage et la complexité programme et décomposé la complexité système caractérisant les barrages en quatre niveaux : complexité faible, complexité moyenne, complexité forte et complexité très forte.

Nous avons pu constater dans notre étude de cas l'évolution des caractéristiques des barrages SMBA et Aît Messouad entre la phase avant projet et la phase réalisation. Par conséquent, il est nécessaire de rendre le modèle NTCP dynamique, en l'actualisant à différentes phases de la durée de vie du projet. Cela est d'autant plus important dans les projets innovants (innovation architecturale, innovation radicale) et les projets ayant un environnement imprévisible (ex : géologie, climat). Nous avons constaté aussi un lien entre l'importance stratégique du projet, les moyens mis en place, le choix des technologies et le rythme de la construction. Ainsi, la stratégie de l'organisation est une dimension à prendre en compte dans le management des projets. Quelques recherches récentes ont été menées dans ce sens, notamment celles qui discutent le positionnement de l'approche projet dans le champ de la stratégie (Joffre, Aurégan, Chédotel et Tellier, 2006 ; Aurégan, Joffre, Loilier, Tellier, 2007) et celles qui appellent à une « project-based view » pour le choix stratégique (Desreumaux et Brechet, 2008).

Ainsi, notre apport théorique se situe dans l'intégration de la typologie des innovations (Henderson et Clark, 1990) au modèle NTCP, son adaptation aux projets de construction de grands barrages et sa dynamisation au cours de la vie du projet. Concernant l'apport managérial, ce modèle peut servir comme outil de gestion et aider la direction des ressources humaines et les chefs de projets à adapter respectivement, leurs pratiques de gestion des ressources humaines et leurs rôles aux caractéristiques du projet. Récemment, Larose et Corriveau (2009) ont conçu un outil pour diagnostiquer et optimiser le dosage des pratiques de la GRH en contexte de projets. Ils ont testé cet outil sur deux cas et l'ont validé de façon préliminaire. A la lecture de l'article, nous constatons que les construits théoriques de cet outil sont assez proches de ceux du modèle NTCP. Le plus de cet outil est l'intégration d'un micro et macro-environnements, néanmoins, il est complexe dans son utilisation car il regroupe plusieurs variables (degré d'urgence, degré de nouveauté, niveau des risques, interdépendance des tâches...) sous une seule dimension qui est la complexité du contexte managérial.

En plus de la caractérisation des projets de construction de grands barrages, nous avons validé notre proposition de départ qui stipule que les rôles du chef de projet changent en importance et/ou en nature en fonction des caractéristiques du projet. Nous l'avons déclinée en sous-propositions mettant en évidence le fit²⁵ entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques du projet. Ces sous-propositions peuvent aider le chef de projet dans la hiérarchisation et l'adaptation de ses rôles aux caractéristiques du projet. Ils peuvent aussi servir de base pour les directeurs des ressources humaines (DRH) dans la sélection et le recrutement des chefs de projets adéquats aux caractéristiques du projet. Cependant, au moment du recrutement, la question des compétences et des traits de personnalités du chef de projet se poserait aux DRH. La question serait par exemple : sachant que le rôle d'innovation est très important dans les projets à très forte incertitude technique, quels sont les compétences et les traits de personnalités d'un chef de projet de type « innovateur » ? La réponse à cette question peut se faire moyennant une revue et une analyse des travaux de recherche sur les compétences et les traits de personnalité²⁶ du chef de projet (Einsiedel, 1987 ; Pettersen, 1991a, 1991b ; Thamhain, 1991 ; Boudès, Charue-Duboc et Midler, 1997 ; Leclair, 1997 ; Trepo et Zannad, 1997 ; Zannad, 1998 ; Dvir, Sadeh et Malach-Pines, 2006 ; Müller et Turner, 2006, Müller et Turner, 2009). Toutefois, la mise en relation des compétences et des rôles du chef de projet à l'aide d'une revue de la littérature peut s'avérer difficile et par conséquent une étude empirique s'imposerait. Dans les cas de figures où les entreprises de BTP ou la direction des aménagements hydrauliques ne disposeraient pas des chefs de projets ayant les compétences adéquates aux types de barrages, la question de la formation des chefs de projets deviendrait particulièrement importante. A cet égard, les travaux de recherche de Thamhain (1991) et de Boudès, Charue-Duboc et Midler (1998) qui portent sur les dispositifs et les méthodes de formation et de développement des compétences du chef de projet peuvent apporter des réponses intéressantes.

Au-delà des caractéristiques du projet, la culture entrepreneuriale et la personnalité du chef de projet ont eu une influence sur certains rôles du chef de projet :

²⁵ Il s'agit d'un fit positif et non prescriptif. Nous comptons explorer la relation entre les rôles du chef de projet, les caractéristiques du projet et la performance dans une recherche future.

²⁶ Mintzberg (1973) pense que l'utilisation du concept de compétences est préférable à l'utilisation du concept de traits. Le concept de compétences est opérationnel et lié directement aux comportements (rôles) alors que le concept « trait » est intangible, difficile à opérationnaliser et à relier aux comportements (rôles). Ainsi, notre compréhension des relations entre les rôles du chef de projet et les caractéristiques du projet sont de préférence à utiliser dans la définition des compétences nécessaires au chef de projet.

- Le mode de gouvernance des entreprises de BTP marocaines où les propriétaires sont en même temps les dirigeants implique un contrôle très fort de ces derniers sur le projet et une autorité limitée des chefs de projets sur la gestion financière. En outre, à la différence de la culture entrepreneuriale dans les pays qui prônent le risque - par exemple : Singapour, Danemark, Grande Bretagne (Hofstede, 1987) - la culture entrepreneuriale des entreprises de BTP marocaines est en général, averse au risque. Cela limite le rôle d'innovation qui nécessite, lorsqu'il est joué par le chef de projet un effort très important de persuasion des parties prenantes.
- Dans le barrage SMBA, le chef de projet a risqué sa place pour défendre son idée innovante de réalisation du batardeau en géotube et dans le barrage TG, le chef de projet a joué le rôle de champion vis-à-vis de son patron alors que son prédécesseur ne l'a pas joué. Ainsi, l'importance du rôle d'innovation et l'importance du rôle de champion est partiellement liée à la personnalité du chef de projet²⁷.

Conclusion

Notre recherche contribue à une théorie des rôles du chef de projet, essaye de remettre le facteur humain au cœur du management de projet, ajoute de la valeur à un modèle théorique existant (NTCP), met au défi les fondations universelles et rationnelles actuelles du management de projet et renforce le courant de recherches émergent qui plaide pour une approche contingente en management de projet (Boutinet, 1990 ; Shenhar, 2001 ; Engwall, 2003 ; Lavagnon, 2006).

Grâce à une étude de cas qualitative qui s'est déroulée en deux étapes principales, nous avons pu définir et valider notre conception des rôles du chef de projet, caractériser les barrages avec le modèle NTCP et valider notre proposition initiale que nous avons déclinée en plusieurs sous-propositions. Cependant, la validité de ces sous-propositions reste limitée. Ainsi, avant de les généraliser à l'ensemble des projets de construction de grands barrages, une étude de cas supplémentaire est nécessaire.

En plus des caractéristiques du projet, la personnalité et la culture entrepreneuriale ont émergé comme facteurs contingents influençant les rôles du chef de projet. Ainsi, dans des

²⁷ Schon (1963) et Koenig (1990) soulignent l'importance de la dimension personnelle du champion ou de l'intrapreneur

recherches futures, il serait intéressant d'étudier les rôles du chef de projet dans des projets évoluant dans des contextes culturels différents ainsi que la relation entre les traits de personnalité et les rôles du chef de projet.

D'un point de vue managérial, les résultats de notre recherche peuvent aider les chefs de projets à hiérarchiser et à adapter leurs rôles aux caractéristiques du projet et aussi les DRH à affecter les chefs de projets adéquats aux caractéristiques des projets pour une meilleure performance du projet (délai, coût, qualité, satisfaction du client...). Mais hormis cela, nous estimons que l'affectation des bons chefs de projets aux bons projets est l'un des facteurs clés de la réussite d'un management bienveillant et durable des ressources humaines (Cappelletti et al., 2010) ; octroyer la direction d'un projet très innovant à un chef de projet peu expérimenté, peu créatif et qui n'a pas le goût du risque, c'est augmenter son stress, son malaise, les chances de son échec et ainsi précipiter son retour à l'organisation « mère », sa démission ou son départ chez le concurrent. L'accentuation pendant cette dernière décennie du stress au travail, des maladies psychologiques et physiques et des cas de suicides d'employés dans les entreprises (ex : Renault, France Télécom, La poste...) est due en grande partie aux changements organisationnels (downsizing, restructuration, management par projet, optimisation, efficience) qui provoquent un décalage entre les compétences et/ou les traits de personnalité des employés, et les profils de postes auxquels ils sont affectés. Ainsi, nous plaidons pour une approche contingente en management de projet créatrice de valeur et mobilisatrice d'un management des ressources humaines bienveillant et durable.

Remerciements

Nous remercions les deux évaluateurs anonymes de l'AGRH pour leurs conseils éclairés qui portaient sur la version initiale de ce papier. Nous remercions aussi Monsieur Thomas Loilier Professeur des Universités à l'Université de Caen Basse Normandie et Monsieur Marc Bidan Professeur des Universités à l'Université de Nantes pour leurs précieux conseils durant l'écriture de ce papier.

Références

- AFITEP, 1991, Le management de projet- principes et pratiques, Afnor, 1ère édition.
- Aurégan, P., Joffre, P., Loilier, T., Tellier A. (2007). L'approche projet du management stratégique: quelles contributions pour quel positionnement? *Revue Finance Contrôle Stratégie*, Vol 10, No. 4, Décembre, pp. 217-250.
- Allard-Poesi, F., Perret, V. (2005). Rôles et conflits de rôles du responsable projet (2005). *Revue Française de Gestion*, vol. 31, n° 154, p. 193-209.
- Archibald, R. D. (1976). *Managing high technology programs and projects*, Wiley, New York.
- Badot, O., Hazebroucq, J-M. (1996), le management de projet, PUF « Que sais-je ? », Paris.
- Bardin L. (1997), L'analyse de contenu, *Le Psychologue*, Presses Universitaires de France.
- Bass, B. M. (1990). From transactional to transformational leadership: Learning to share the vision. *Organizational Dynamics*, pp. 19-31.
- Bentahar, O. (2011). La gestion des Projets de BTP - Le Barrage SMBA : Faire accepter une innovation pour éviter un coup d'épée dans l'eau, *Revue des Cas en Gestion*, EMS.
- Berga, L., Buil, J. M., Jofré, C., Chonggang C. (2003). *Roller Compacted Concrete Dams*, eds. Swets & Zeitlinger B.V. Lisse, The Netherlands.
- Blomquist T., Söderholm A. (2002). How project management got carried away, dans *Beyond Project management*, Sahlin-Andersson, K., Söderholm A. coordinateurs, LiberEkonomi Copenhagen Business School Press, pp. 25-38.
- Boudès T., Charue-Duboc, F., Midler C. (1997). Formation et apprentissage collectif dans les entreprises : une expérience dans le domaine du management de projet , *Gestion- Revue Internationale de Gestion*, Volume XXII, n° 3, n° spécial sur la formation de la main d'œuvre (HEC Montréal).
- Boutinet, J-P. (1990). *Anthropologie du projet*, PUF, Paris, 300 p, 1^{ère} édition.
- Boutinet, J-P (2006). « L'ancrage post-moderne du management par projet » Chapitre 1, dans Germain O., *De nouvelles figures du projet en management*, éditions ems, pp. 21-36.
- Bréchet, J. P., Desreumaux A. (2008). Une project-based view pour le strategic choice, *Sciences de Gestion*, n° 64.
- Briner, W., Geddes, M., Hastings, C. (1993). *Le manager de Projet: un Leader*, Paris, AFNOR.
- Brown, S. L., Eisenhardt, K. M. (1997). The art of continuous change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations, *Administration Science Quarterly*, Vol. 42, pp. 1-34.
- Cappelletti, L., Khalla, S., Noguera, F., Scouarnec, A., Voynnet Fourboul, C., (2010). Toward a new trend of managing people through benevolence? *Revue Management & Avenir*, Vol 6, n° 36, p. 263-283
- Chapman, C. B., Ward S. (1997). *Project risk management: Processes, techniques, and insights*, Wiley, 322 pages.
- Clark, K. B., Fujimoto, T. (1991). *Product Development performance: Strategy, organization, and management in the world auto industry*, Boston: Harvard Business School Press.
- Crawford, L.H., Hobbs J. B., Turner J. R. (2005). *Project categorization systems*, PMI, Newton Square, PA, USA, 2005.
- Cleland, D.I., King W. R. (1968). *Systems analysis and project management*. McGraw-Hill, Inc. New York. 315 pp.
- Crozier M., Fridberg E. (1977). *L'acteur et le système: les contraintes de l'action collective*. Paris: Seuil.
- De Meyer, A., Loch, C. H., Pich M.T. (2002). Managing project uncertainty: From variation to chaos, *Sloan Management Review* 43 (2), Winter, 60 - 67.

- Drazin, R., Van de Ven, A. H. (1985). An examination of the alternative forms of contingency theory, *Administrative Science Quarterly*, Vol 30, pp. 514-539.
- Durant, J. M., Degoute, G., Royet, P., Jensen M. (1998). «La technique du Béton Compacté au Rouleau (BCR): Possibilités d'Application pour les Barrages en Afrique », *Sud Sciences et technologies*, No. 1.
- Dvir, D., Sadeh, A., Malach-Pines, A. (2006). Projects and project managers: The relationship between project managers personality, project types and projects success. *Project Management Journal*, 37, 5, 36-48.
- ECOSIP. (1993). *Pilotages de projets et entreprises*, ouvrage collectif sous la direction de Giard, V. et C., Midler, Economica, Paris.
- Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research, *Academy of Management Review*, Vol 14, No. 4, pp 532-550.
- Eisenhardt, K. M., Tabrizi, B. N. (1995). Accelerating adaptive processes: Product Innovation in the Global Computer Industry, *Administration Science Quarterly*, vol. 40, pp. 84-110.
- Engwall, M. (2003). No project is an island: linking projects to history and context, *Research policy*, Vol 32, No. 5pp. 789-808.
- Fayol, H. (1916). *Administration industrielle et générale : prévoyance, organisation, commandement, coordination, contrôle*, Paris, H. Dunod et E. Pinat.
- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., Rothengatter W. (2003). *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition*, Cambridge University Press, 2003, 218 pages.
- Garel, G. (2003b), *Le management de projet*, Ed. La découverte. Collection Repères. 128 pages.
- Garel, G. (2003a), *Pour une histoire de la gestion de projet. Gérer et comprendre*. pp. 77-89.
- Gautier, F., Lenfle S. (2004). L'avant-projet : définition et enjeux, dans Garel G., Giard, V., Midler, C. Eds. *Faire de la recherche en management de projet*, Paris, Vuibert Fnege, pp. 11-34.
- Goodman, R. A. (1967). Ambiguous Authority Definition In Project Management, *Academy of Management Journal*, Vol. 10.
- Henderson, R. M., Clark K. B. (1990). Architectural innovation: The Reconfiguration of Existing product Technologies and the Failure of Established Firms” *Administration Science Quarterly*, vol. 35. pp 9-30.
- Hofstede, G. (1987). Relativité culturelle des pratiques et théories de l'organisation, *Revue Française de Gestion*, Septembre, pp. 10-21.
- Joffre, P., Aurégan, P., Chédotel, F., Tellier, A. (2006). *Le management stratégique par le projet*, Ed. Economica, 282 pages.
- Jolivet, F, Navarre, C. (1993), Grands projets, auto organisation, métarègles: vers de nouvelles formes de management des grands projets, *Gestion 2000*, vol. 9, n° 2, pp. 19-31.
- Katz, R., Kahn, R.L. (1966). *The social psychology of organizations*, Wiley & son.
- Kerzner, H. (1979). *Project management: A system approach to planning, scheduling, and controlling*. New York, Van Nostrand Reinhold.
- Koenig, G. (2004). *Management stratégique - Projets, interactions et contextes*, Ed. Dunod, 525 pages.
- Kreiner, K., (1995), In search of relevance: Project management in drifting environments, *Scandinavian Journal of Management*, Vol. 11, No 4: pp. 335-346.
- Lam, P. T. I. (1999). A sectoral review of risks associated with major infrastructure projects, *International Journal of Project Management Pergamon*, UK, Vol17, No.2, pp. 77-87.
- Larose V., Corriveau, G., *Management des RH en contexte de projets*, *Revue Française de gestion*, 2009/5, n° 195, pp. 15-28.

- Lavagnon, I. (2006). Prolégomènes à une considération de la culture comme facteur de succès des projets, Dans de nouvelles figures du projet en management, cord. O. Germain, Édi. Management & Société, France, 384 pages.
- Lawrence, P., Lorsch, J. (1967). "Differentiation and integration in complex organizations" Administrative Science Quarterly, Vol. 12 , 1-30.
- Leclair P., (1993). Projet et personnel, dans ECOSIP, ouvrage collectif sous la direction de Giard, V. et C., Midler, Economica, Paris.
- Lewis, J.P. (2006). The role of project manager, dans fundamentals of project management, 3rd Edition, Chapitre 2, P. 24-30, Amacom.
- Lundin, R.A., Söderholm, A. (1995). A theory of the temporary organization, Scandinavian Journal of Management, Vol 11, No. 4, pp. 437- 455.
- Meredith, J.R., Mantel, S. J. (1995), Project management: A managerial approach, Wiley, New York.
- Midler, C. (1993). Le responsable de projet, portrait d'un rôle d'influence, Gestion 2000, No. 2, pp. 123-147.
- Midler, C. (1993). L'auto qui n'existait pas - Management de projet et transformations de l'entreprise, InterEditions, Paris, 215 pages.
- Miles M. et Huberman M. (2003). Analyse des données qualitatives : Méthodes en sciences humaines, Editions De Boeck, 2^{ème} Ed., Bruxelles.
- Mintzberg, H. (1973). The Nature of Managerial Work, New York: Harper & Row.
- Morris, P.W.G., Hough, G.H. (1987). The anatomy of major projects. John wiley and sons, New York.
- Müller, R., Turner, J. R. (2007). Matching the project manager's leadership style to project type, International Journal of Project Management, Vol 25, No. 1, pp. 21-32.
- Müller, R., Turner J. R. (2009). Leadership competency profiles of successful project managers, International Journal of Project Management, Vol. 28, No. 5, pp. 437-448.
- Navarre, C., (1993). Pilotage stratégique de la firme et gestion d eprojet : de Ford et Taylor à Agile et IMS, dans pilotage de projet et entreprises-diversité et convergences, sous la direction de Giard, V. et Midler, C., Economica, pp. 181-215.
- Nonaka, I., Takeuchi H. (1995). The knowledge-creating company, Oxford University Press.
- Nouda, A. (1992). Le Maroc parmi les pionniers d'une nouvelle technique de construction des barrages: Le Béton Compacté au Rouleau, Journal l'Economiste.
- Pettersen, N.. (1991a), Selecting project managers: an integrated list of predictors, Project Management Journal, Vol. 22, N° 2, June.
- Pettersen, N.. (1991b). What do we know about the effective project manager, International Journal of Project Management, Vol. 9, N° 2, May.
- Pinto, J. K., Covin, J. G. (1989). Critical factors in project implementation: a Comparison of Construction and R&D Projects, Technovation, Vol 9, No. 1, pp 49-62.
- Pinto, J.K., Slevin, D.P. (1989). Critical success factors in R&D projects. Research technology management. pp. 31-35.
- PMI, (1996), A guide to the project management body of knowledge, Project Management Institute, Upper Darby, PA.
- Poulingue, G. (2007). Les membres du club de Montréal ont-ils influencé la recherche en management de projet ? Revue Management & Avenir, vol 2, n° 12, pp. 89-104.
- Reix, R. (1979). La flexibilité de l'entreprise, Editions Cujas, Paris.
- Rizzo, J. R, House, R. J. et Lirtzman, S. I. (1970). Role conflict and ambiguity in complex organizations. Administrative Science Quarterly. 15, pp. 150-163.
- Rolley R. (cord.) (1977). Technique des barrages en aménagement rural, Ministère de l'Agriculture Français, Direction de l'Aménagement, Gap, 325 pages.

- Sarbin, T. R., Allen, V. L. (1968). Increasing participation in a natural group setting: A preliminary report, *Psychological Record*, 18, 1-7.
- Shenhar, A. J., Dvir D. (1996). Toward a typological theory of project management, *Research Policy*, 25, pp. 607-632.
- Shenhar, A. J. (2001). One Size Does Not Fit All Projects: Exploring Classical contingency Domains, *Management Science*, Vol. 47, No. 3, pp 394-414.
- Shenhar, A.J., Dvir, D., Milosevic, D., Mulenburg, J., Patanakul, P., Reilly, R., Ryan. M., Sage, A., Sauser, B., Srivannaboon, S., Stefanovic, J., Thamhain, H. (2005). Toward a NASA-Specific Project Management Framework, *Engineering Management Journal*, 17, 4, pp. 8-16.
- Shenhar, A. J., Dvir D. (2007). Reinventing project management: The diamond approach to successful growth and innovation, Harvard Business School Press, 276 pages.
- Sire, B. (1987). Contribution à la connaissance de la flexibilité potentielle des entreprises. Thèse de Doctorat, Université Bordeaux 4.
- Souder, W. E., (1987). *Managing New Product Innovation*, MA, Lexington Books.
- The report of the world commission on dams (2000). *Dams and development: A new framework for decision making*, Earthscan Publications, London.
- Thamhain, H.J. (1991). Developing Project Management Skills, *Project Management Journal*, Vol. 22, N° 3.
- Trepo, G., Zannad H., (1997). Les enjeux socio-organisationnels de gestion par projet, *Cahier de Recherche 625*, Groupe HEC.
- Turner, J. R., Müller, R. (2005). The project manager's leadership style as a success factor on projects: A literature review, *Project Management Journal*, 36(2), 49-61.
- Wilemon, D.L., Cicero J. P. (1990). The project manager- anomalies and Ambiguities, *Academy of Management Journal*, Vol. 13, Sep.
- Yin, R.K (1994), *Case study research: design and methods*, 2ème Ed., Sage, Newbury Park, CA.192 pages.
- Zannad H. (1998). La gestion par projet à l'épreuve des faits, *L'expansion Management Review*, décembre.

Annexes

Annexe 1: Les attributs et les types de projets

Les attributs du Project	Les types de projets par attributs	Exemple d'auteurs
Domaine d'application	Ingénierie et construction	Crawford (2001, 2005)
	Systèmes d'informations	
	Organisationnel et de métiers	
Complexité	Haute	Dulewics et Higgs (2003)
	Moyenne	
	Faible	
Phases du projet	Faisabilité	Turner (1999), Frame (1987)
	Design	
	Exécution	
	Terminaison	
	Mise en service	
Importance stratégique	Obligatoire	Turner et Muller (2007)
	Repositionnement	
	Renouvellement	
Culture	Locale	Rees (2003)
	Etrangère	
Type de contrat	Prix fixe	Turner (2004)
	A ré-estimer	
	Alliance	

Source: Mûler R. et R. Turner (2007), Matching the project manager's leadership style to project type, International Journal of Project Management, Vol. 25, No 1, page 24.

Annexe 2 : convaincre le patron de sponsoriser une innovation dont la réussite est incertaine.

D'après le chef de projet 1: « On a fait tout un travail et au lieu de me dire qu'est ce qui ne va pas ? Vous (directeur de l'entreprise) avez commencé par « on arrête ». Je suis un manager, je sais comment situer le contexte. Parce que vous êtes avec une idée précise et je sais que c'est l'administration qui a écrit pour dire on arrête. L'administration a écrit parce que les chefs de chantiers lui ont dit que ça n'allait pas marcher. Et donc regarde d'une bouche à oreille avec une boule de neige on a pris une décision. C'est un peu basé sur la peur et sur les appréhensions. Et puis parce que personne n'a le courage, car ça peut réussir comme ça peut ne pas réussir, attention. Mais toujours est-il, on a à un certain moment douté et puis on a demandé d'arrêter... Moi j'avais un élément important qui n'a pas été mis en œuvre, c'est lui qui m'a fait trainer dans la solution, d'avoir une pompe spécifique. Le patron n'a pas voulu l'acheter. J'étais obligé de faire par mes propres moyens. J'ai fait l'hydraulique, pleins d'essais en vrai grandeur. J'ai découvert plein de choses mais je savais que ça allait être très difficile, jusqu'au moment où il m'a dit « on arrête ». J'ai dit on arrête mais vous ne m'avez pas posé la question : « qu'est ce qu'il vous faut ? » Vous avez dit « on arrête ». Maintenant si vous me posez la question « qu'est ce qu'il vous faut ? » Il me faut la pompe TOYO MD 500. C'est connu, tu l'achètes et ça va marcher. Je crois que ça va marcher. Il ne m'a rien dit. 48 heures après je ne sais pas comment, il a compris. Le patron a compris. Il sait que je ne suis pas quelqu'un de farfelu. Donc il m'a dit « je l'ai trouvée ». J'ai dit « attention n'oublie pas l'armoire électrique, je ne vais pas perdre 15 jours à la fabriquer, n'oublie pas le hautbois, le bout de tuyauterie qu'il faut ». Bref, quand il est venu avec ces moyens là, ce que je n'ai pas fait en un mois, je l'ai fait en 3 jours. Vous voyez quand on définit juste le moyen qu'il faut. J'ai tout fait pour que ça marche avec les moyens que l'entreprise m'a donnés, ça marche très difficilement car c'est difficile de pomper de l'eau avec du sable et je savais dans ma méthode d'exécution qu'il fallait telle pompe Md 500. 500 car c'est le volume dont j'ai besoin par heure ».