
Management des risques projet dans l'entreprise de travaux publics : cas de la ligne de chemin de fer Mécheria-Béchar

Fethi Hamzaoui–Mohammed Amine Allal*–Abdellatif Megnounif**

**Département de Génie Civil, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen
B.P. 230 Tlemcen 13000 Algérie
Email : hamzaouifethi@yahoo.fr*

RESUME. Cette communication s'intéresse au management des risques dans les projets de travaux publics en général avec une étude de cas pour un projet de chemin de fer en particulier. Nous avons jugé utile d'appréhender dans cette communication une méthode structurée et des outils opérationnels qui doivent permettre d'anticiper au mieux les événements qui conditionnent le succès d'un projet et de mettre en place des dispositions et moyens organisés, assurant la maîtrise des risques.

Ce cadre théorique sert de fondement à une étude de cas : le projet de la ligne de chemin de fer "Mecheria-Béchar" dans le sud algérien, où deux cas de risques jugés majeurs au cours de la réalisation du projet sont appréhendés. Nous avons en effet constaté l'absence quasi-totale de processus de management de risques malgré la complexité technique, organisationnelle et environnementale du projet.

ABSTRACT. This presentation is about risk management in civil engineering company. We considered it useful to be concerned in this presentation with a structured method and operational tools which must make it possible to anticipate the events which condition the success of a project and to set up organized provision and means, ensuring the control of the risks. Thus, this work aims at assisting our engineers during the installation of a procedure of risk management.

This theoretical framework is used as a basis for a case study: The project of the railway line "Mecheria-Béchar" in the Algerian south, where two cases of risks considered to be major during the realization of the project are apprehended. We indeed noted the quasi-total absence of the process of management of risks despite the technical, organizational and environmental complexity of the project.

MOTS-CLES : Management des risques, Projet, Parties prenantes, ensablement, mines anti-personnelles.

KEYWORDS: Risk management, Project, Stake holders, Silting, Personal landmines.

1. Introduction

Aujourd'hui la discipline du management des risques s'institutionnalise, avec ses centres de recherche, ses formations et ses "risk managers".

Notre société aspire à une diminution des risques parce que nous devons protéger notre planète, les générations futures et les générations actuelles. La meilleure façon de le faire, ce n'est pas de dénoncer les dangers en réclamant le risque zéro, c'est-à-dire la sécurité absolue qui est un leurre et engendre des sociétés figées. C'est au contraire, adopter une attitude responsable et positive : identifier les risques, les reconnaître, en mesurer l'extension et nous interroger sur la manière dont la science peut les gérer. Le risque est indissociablement lié à l'entreprise humaine et aux progrès technologiques, sanitaires, sociaux. La meilleure manière de se protéger, c'est d'appréhender le risque, sous toutes ses formes, afin de l'intégrer dans le processus de décision de l'entreprise et d'en faire un véritable outil de pilotage.

Devant un accroissement des risques dans tous les secteurs, il est apparu nécessaire que le management d'un projet intègre un processus continu de management des risques. Seule cette démarche permettra d'obtenir un ouvrage ou un produit de qualité et pérenne, tout en optimisant son coût et son délai de réalisation.

2. Management des risques

La mise en place d'une démarche de management des risques projet apparaît donc comme indispensable à la réussite de celui-ci.

Le management des risques doit être présent tout le long du cycle de vie d'un projet : programmation, conception, passation des marchés, exécution des travaux, exploitation, maintenance et démolition. Il doit être transparent, dynamique et partagé pour éviter tout transfert caché de risque et obtenir ainsi leur traitement optimum : il doit être axé sur leur détection le plus en amont possible et sur le contrôle de l'efficacité des parades prévues.

L'examen des divers modèles utilisés pour décrire le management du risque nous a conduit à choisir un modèle très intéressant qui consiste à ajuster la roue de Deming à notre problématique spécifique des risques : c'est la démarche de Le Ray (2006) exposé dans son ouvrage intitulé : « Gérer les risques. Pourquoi ? Comment ? ».

Nous distinguons d'une part ce qui a trait à **l'évaluation** (identification et quantification) et au **diagnostic**, et d'autre part, ce qui concerne sa **planification** et son **traitement** (mitigation et financement).

Le processus général de l'analyse de risque (risk analysis) s'inscrit dans une démarche en cinq phases. A chacune de ces phases vont correspondre certaines étapes et certains outils que nous allons maintenant passer en revue d'une manière

synthétique. Nous proposons la schématique de Le Ray (2006) sous forme de tableau :

| N° | Phases | Etapes |
|----|---------------|----------------------------------|
| 01 | Evaluation | Identification et quantification |
| | | Audit |
| 02 | Diagnostic | Mesure de l'impact |
| | | Recherche des causes |
| 03 | Planification | Politique et objectifs |
| | | Plan d'action |
| 04 | Traitement | Quoi faire ? |
| | | Comment faire ? |
| 05 | Pérennisation | Mémoriser |
| | | Analyser et transmettre |

Tableau 1. *Gestion des risques : 5 phases et 10 étapes*

En fait, la gestion des risques ne peut être source d'apprentissage que s'il y a retour d'expérience et mise en place d'un processus d'amélioration continue analogue à la roue de Deming.

2.1. Théorie des parties prenantes

Etudier le fonctionnement d'une entreprise nécessite de prendre en compte les relations qu'elle entretient avec son milieu extérieur (parties prenantes).

Une théorie de management (stakeholder view) utilise cette définition: « Dans une corporation, les parties prenantes¹ sont des individus et des groupements qui contribuent, volontairement ou non à la capacité de créer de la valeur et de l'activité et qui en sont ses bénéficiaires potentiels et/ou en assument le risque ».

Dans le BTP, la liste des parties prenantes peut s'établir comme suit : pouvoirs publics (collectivités locales, élus, etc.); financeurs (banques, etc.); maîtres d'ouvrage (donneurs d'ordre); concepteurs (maîtres d'œuvre, engineering, etc.); assureurs ; utilisateurs (public, collectivité, usagers).

2.2. Identification et gestion des parties prenantes

¹ Partie prenante : nous utiliserons désormais ce terme comme la traduction, généralement acceptée, de stakeholders

Les parties prenantes de l'entreprise ont fait l'objet de nombreuses typologies par Freeman 1984, Clarkson 1994, Mitchell 1997 et Clarke 1998.

Au-delà de ces typologies, Le Ray (2006) dans son ouvrage " Gérer les risques pourquoi et comment " propose une analyse systémique où, en matière de risque, la prégnance de l'environnement est un fait indiscutable. Pour traiter de cet " univers " de risque, il propose une représentation en quatre cercles concentriques (figure 1) :

–Le premier de ces cercles est l'entreprise elle-même avec ses structures et ses modes de fonctionnement, ses dirigeants, ses salariés, ses syndicats et son environnement immédiat.

–Le second cercle entourant l'entreprise elle-même est celui de sa sphère d'activités. Il est constitué des clients, fournisseurs, sous-traitants. C'est ce qu'on appelle parties prenantes contractuelles ; on peut ajouter les banques, les assureurs, les collectivités publiques, etc. Toute perturbation à ce niveau génère un risque immédiat pour l'entreprise. Mais puisqu'il y a contrat, les données sont connues et l'entreprise peut donc maîtriser la situation.

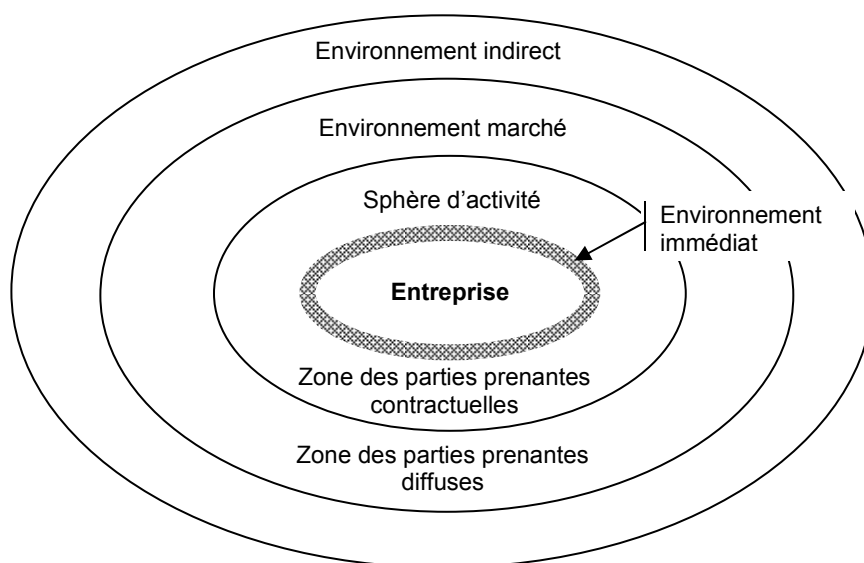


Figure 1. Sphère d'activité et environnement de l'entreprise (Le Ray, 2006)

–Le troisième cercle appelé "environnement marché " représente les entités qui ne sont pas liées contractuellement à l'entreprise mais dont l'action impacte l'entreprise. Ces entités sont désignées comme les parties prenantes diffuses ou communautaires. Il s'agit de la concurrence, du consommateur final, etc. Les perturbations de ce cercle ont une incidence directe sur l'entreprise. La connaissance des données est très souvent possible mais leur maîtrise reste toutefois aléatoire.

– Le quatrième cercle nommé "environnement indirect" regroupe des éléments extérieurs divers dont la maîtrise échappe totalement à l'entreprise. Il s'agit d'un contexte national en termes de climat social, de santé économique ou même certains événements internationaux.

3. Cas pratique

Ayant participé à la réalisation d'un projet important (la mise à voie normale de la ligne ferroviaire Mecheria – Bechar sur 360 Km), pour lequel le maître d'ouvrage a alloué un montant de 38 000 MDA et un délai de réalisation de 42 mois, nous avons constaté l'absence quasi-totale de management du risque au cours de la réalisation du projet, ce qui a engendré selon nous, des conséquences sérieuses sur le déroulement du projet (dépassement délai, surcoût).

Le risque étant inhérent à l'activité du BTP, toute la question était de savoir comment le découvrir, l'appréhender, l'anticiper, le quantifier, et ceci étant fait, prendre les décisions correspondantes afin non pas de l'éliminer mais de le réduire ou de le transférer ou bien de le partager.

3.1. Présence de mines sur le site du projet

Le projet se trouve sur un site pollué par la présence des mines, ce qui risque d'engendrer, en plus des pertes humaines, une incidence financière conséquente, un retard sur les délais et une perte de rendement considérable afin de dépolluer² le site.

Ce sont des mines antipersonnelles, très légères. On les appelle mines mobiles car elles se déplacent beaucoup, soit par charriage soit par le vent. Donc, on les retrouve tout au long des 360 km du projet.

La cartographie de présence des mines trouvées sur le projet n'a jamais été faite et même si elle existe chez l'ANP (Armée Nationale et Populaire), elle est considérée comme un document de type militaire et donc très confidentiel.

La présence des mines sur le terrain est un donc domaine pour lequel on ne dispose que de très peu d'informations ; c'est pour cela que nous pensons que l'analyse des risques doit être réalisée par « expertise pure » sans faire appel aux autres approches statistiques ou par modélisation fonctionnelle. Cette approche repose sur les seules connaissances des experts et elle est largement utilisée pour les études rapides ou préliminaires.

² Dépollution : ce terme est utilisé pour le "nettoyage total" de zones polluées par des munitions qui n'auraient pas explosé lors d'un conflit. A l'inverse de la mission de déminage, la dépollution touche toutes les catégories de munitions non explosées. Cette mission incombe exclusivement aux artificiers-démineurs.

Les experts du PNUD (Programme des Nations Unies pour le Développement) estiment qu'il existe en Algérie d'une façon générale 3 millions de mines qui contaminent une superficie de 5700 Km².

Or, notre projet à une superficie qui avoisine les 54 Km² ce qui engendre une densité de $p=5.10^{-4}$ mine /m².

Nous avons qualifié nous-même cette densité de catastrophique et nous avons déduit les autres proportions du tableau 2.

| Niveau | Classes de densité (mine/m ²) | Pourcentage | Description | Nombres mines sur le site |
|--------|---|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1 | $P \leq 10^{-9}$ | $P \leq 10^{-7} \%$ | Accident impossible | $P < 0.054$ |
| 2 | $10^{-9} < P \leq 10^{-7}$ | $10^{-7} \% < P \leq 10^{-5} \%$ | Evènement concevable | $0.054 < P \leq 5.4$ |
| 3 | $10^{-7} < P \leq 10^{-5}$ | $10^{-5} \% < P \leq 10^{-3} \%$ | S'est rarement produit | $5.4 < P \leq 540$ |
| 4 | $10^{-5} < P \leq 10^{-3}$ | $10^{-3} \% < P \leq 10^{-1} \%$ | S'est produit peu souvent | $540 < P \leq 54000$ |
| 5 | $10^{-3} < P$ | $P > 10^{-1} \%$ | S'est produit à plusieurs reprises | $P > 54000$ |

Tableau 2. Critères de proportion (Risque de présence de mine)

| Niveau | Classe de gravité | Description |
|--------|-------------------|--|
| 1 | Négligeable | Pas de dommage, de blessure ou de conséquence négative |
| 2 | Mineure | Personnel : blessure exigeant les premiers soins, pas d'invalidité ou de pertes de temps. Equipement : dommage mineur, ralentissement organisationnel. Immobilisation potentielle. |
| 3 | Modéré | Personnel : blessure entraînant un arrêt de travail, pas d'invalidité. Equipement : dommage mineur, mène à un ralentissement organisationnel. Immobilisation mineure. |
| 4 | Majeure | Personnel : invalidité / blessure grave. Equipement : dommage majeur Immobilisation / ralentissement majeur. |
| 5 | Catastrophique | Personnel : menace pour la vie, mortel. Equipement : perte d'équipement crucial ou immobilisation de l'organisme. |

Tableau 3. Echelles de Gravité (Risque de présence de mine)

Notre démarche consiste à utiliser une approche quantitative, qui repose sur le recueil des données et les dires d'experts afin de déterminer une probabilité et une gravité qui nous permettra de déterminer un indice de gravité. Nous obtenons la matrice de risque suivante : Tableau 4

Il s'agit d'un risque élevé, il y'a lieu de prendre des mesures concrètes pour atténuer ce risque.

- Etablir une stratégie de déminage (sous-traitance avec l'ANP).
- Contracter une assurance contre les mines.

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------|---|--------|-------|-------|
| Probabilité | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>Faible</td></tr> <tr><td>Moyen</td></tr> <tr><td>Elevé</td></tr> </table> | Faible | Moyen | Elevé |
| | Faible | | | | | | | | | |
| | Moyen | | | | | | | | | |
| | Elevé | | | | | | | | | |
| | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 présences mines | | | | |
| | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | | | | |
| | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | | | | |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | Gravité | | | | | | | | | |

Tableau 4. Matrice de risque " Mines "

3.2. Ensablement de la voie ferrée

Le problème d'ensablement a toujours été l'une des principales préoccupations du secteur BTP (routes et vois ferrées) dans le sud algérien. En effet, l'ensablement de la voie ferrée de notre projet est un problème d'agression du milieu naturel sur l'infrastructure (figure 2) ; donc il sera classé d'emblée comme "risque naturel".



Avant

Après

Figure 2. Exemple d'ensablement de la plate-forme de la voie

Ici une estimation de la proportion et de la gravité a été faite sur la base d'une cartographie. Ainsi, nous avons pu identifier toutes les zones à pollution par ensablement sur l'ensemble des 360 Km de la nouvelle ligne ferroviaire : 47 km de voie ferrée sont touchés par le problème d'ensablement, ce qui représente une proportion de $47/360 = 0.13 = 13\%$

| Niveau | Classes de proportion | Pourcentages | Description | Ensablement en km par rapport à la voie |
|--------|-----------------------|----------------------|------------------------|---|
| 1 | $P \leq 0.01$ | $P \leq 1\%$ | Extrêmement improbable | $P < 3.6$ km |
| 2 | $0.01 < P \leq 0.3$ | $1\% < P \leq 30\%$ | Improbable | $3.6 < P \leq 108$ |
| 3 | $0.3 < P \leq 0.7$ | $30\% < P \leq 70\%$ | Possible | $108 < P \leq 252$ |
| 4 | $0.7 < P$ | $70\% < P$ | Possible à certain | $P > 252$ km |

Tableau 5. Critères de proportion (Risque d'ensablement)

| Niveau | Classe de gravité | Description |
|--------|-------------------|---|
| 1 | Négligeable | Aucun impact sur le déroulement du projet. |
| 2 | Majeure | Dérive légèrement inférieure ou égale aux aléas pris en compte sur les performances, coûts et délais. Le projet est perturbé → Inquiétude du client |
| 3 | Critique | Dérive supérieure aux aléas sur les performances coûts et délais. Le projet est en difficulté → Insatisfaction du client |
| 4 | Catastrophique | Dérive extrêmement importante des performances atteintes coûts et délais entraînant l'arrêt du projet. Le projet est vraiment en danger → colère du client |

Tableau 6. Critères de gravité (Risque d'ensablement)

| | | | | | | | | | |
|----------------|--------|---------------|---|----|----|---|--------|-------|-------|
| Probabilité | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Faible</td></tr> <tr><td>Moyen</td></tr> <tr><td>Elevé</td></tr> </table> | Faible | Moyen | Elevé |
| | Faible | | | | | | | | |
| | Moyen | | | | | | | | |
| | Elevé | | | | | | | | |
| | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | | | | |
| 2 | 2 | 4 Ensablement | 6 | 8 | | | | | |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | |
| Gravité | | | | | | | | | |

Tableau 7. Matrice de risque "Ensablement"

Il s'agit d'un risque moyen pour lequel des efforts sous deux aspects doivent être fait pour réduire le risque :

– Un aspect curatif caractérisé par l'intervention directe mécanique et , localement, manuelle.

– Un aspect préventif à moyen et long terme qui vise à adopter certaines méthodes et pratiques, comme des brise-vents faits de deux murets en pierres, utilisant la technique du gabionnage et végétalisés.

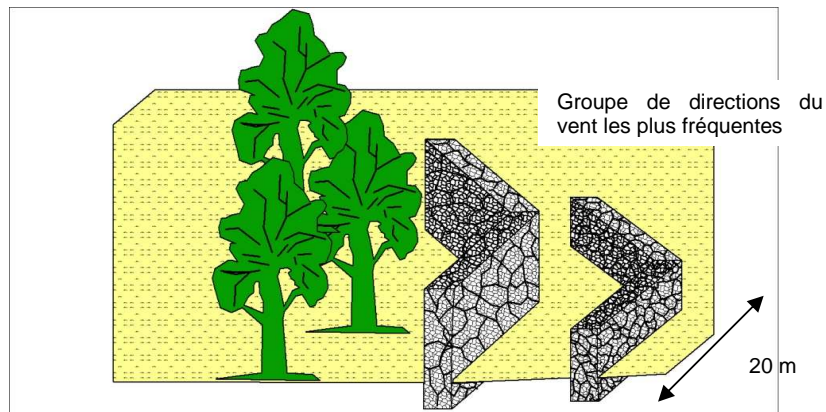


Figure 3. Exemple de protection contre l'ensablement de la plate-forme de la voie (Remaoun, 2010)

4. Conclusion

Le défi des entreprises algériennes est gigantesque tant l'écart de performance avec les pays développés est aussi énorme et sans cesse croissant. Pour pouvoir le relever ou s'adapter à son rythme et progrès rapide, il nous paraît urgent d'amener les entreprises algériennes à s'aligner avec l'environnement international en matière d'économie, de responsabilité sociale, de développement durable, de rôle plus actif des parties prenantes, tant marginalisés chez nous en ce moment qui s'annonce comme ère de management de qualité, de management environnemental et d'organisation.

Au terme de ce rapide panorama exposé dans cette communication et concernant ces nouveaux concepts qu'utilise actuellement l'entreprise pour se développer, nous tenons à préciser deux points :

– Tout d'abord, l'analyse des parties prenantes est aujourd'hui un élément à part entière de réflexion stratégique et elle a une dimension éthique évidente. Nous pensons qu'en Algérie la notion de parties prenantes reste cloisonnée seulement entre les directeurs et leurs administrateurs siégeant au conseil d'administration ou de surveillance de l'entreprise, c'est-à-dire dans le sens traditionnel du terme, alors qu'en

Europe ou aux Etats-unis le concept « stakeholders » a été élargi pour inclure quiconque ayant un intérêt dans les actions de l'unité. Par exemple, dans un projet de réhabilitation immobilière dont les immeubles sont habités durant les travaux, les parties prenantes sont les résidents et les voisins subissant les nuisances, l'équipe de gestion du projet, le propriétaire, les financeurs, l'architecte et les constructeurs.

– Le deuxième point que nous jugerons aussi important que le premier est qu'il serait vraiment urgent pour nos entreprises de s'attaquer au facteur clé de succès pour un management efficace du risque qui permettrait d'améliorer leur capacité et maturité afin de récolter les bénéfices attendus. Parmi les facteurs clés de succès important on trouvera la notion de sensibilisation au risque, efficience des processus, expérience et qualification du personnel mais surtout cohérence dans l'application des processus d'analyse, d'évaluation, de diagnostic, de planification, de mitigation, et de pérennisation. Dans ce cadre, on ne peut que se réjouir et se féliciter que l'Algérie se soit dotée d'une loi³ sur la prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable. Cette loi constitue une avancée majeure pour nos entreprises dans le cadre de son développement durable. Son application devrait permettre de mieux évaluer et gérer les risques, de mettre en place les mécanismes nécessaires à la prévention.

6. Bibliographie

- Clarke T., "The stakeholder corporation: a business philosophy for the information age", *long range planning*, vol.31, n° 2, 1998, pp.182.194.
- Clarkson M., "A risk- Based Model of stakeholder Theory", *producing of the second Toronto conference on stakeholder theory*, 18-19 Mai 1994, Toronto.
- Freeman R. E., *Strategic Management: A stakeholder Approach*, Boston: Pitman, 1984.
- Hamzaoui F., *Management des risques dans le BTP. Cas de la ligne de chemin de fer Mechria-Bechar*, Magister en Génie Civil, Université de Tlemcen, 2008.
- Le Ray J., *Gérer les risques Pourquoi ? Comment ?*, Paris, Afnor, 2006.
- Mitchell R.K., Agle B. R., Wood D. J., "Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really country", *Academy of management review*, vol. 22, n°4, 1997, pp.853-886.
- Remaoun K., *Etude du phénomène ensablement sur le projet ferroviaire Mecheria-Béchar ; proposition de solutions de lutte contre ensablement*, Rapport EGEAT, 2010, Université d'Oran, Algérie.

³ Loi n° 04-20 du 13 Dhou El Kaada 1425 correspondant au 25 décembre 2004 relative a la prévention des risques majeurs et des catastrophes dans le cadre du développement durable.