

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

**ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT
ENSM. Pôle Universitaire de KOLÉA**



MEMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Master en Management des organisations

**Contribution à la mise en place d'une démarche de management des
risques pour le projet de Metro d'Alger par la norme ISO 31000
Cas : Cosider Travaux Publics Projet M28**

Élaboré par : GUESSOUM ABDELMADJID

Encadré par : Dr CHOHRA MOHAMED

Année 2018/2019

Résumé

Le management des risques projet est une préoccupation croissante dans le domaine de BTP, il nécessite l'identification, l'analyse, le suivi des risques et des opportunités durant tout le cycle de vie du projet. Dont la maîtrise est un enjeu décisif pour la réussite de ce dernier.

Ce travail de recherche est consacré à la contribution de mise en place d'une démarche de management des risques au sein de Cosider Travaux Publics métro d'Alger (Projet M28) en s'appuyant sur la norme ISO 31000 v2018, en vue de mieux maîtriser, les coûts et les délais de réalisation ainsi que la qualité.

Nous commençons ce mémoire par la présentation de la problématique et le cadre méthodologique de la recherche ainsi que l'organisme d'accueil et ses différentes divisions en mettant en considération ses expériences, son expertise et ses certifications.

Nous présenterons ensuite la revue de la littérature du concept de risque et le cadre conceptuel de recherche puis la définition de différents concepts ainsi que la définition détaillée du processus du management des risques conformément à la norme ISO 31000 v2018.

Par la suite nous procédons à l'identification et à la description des incertitudes collectés suite aux entretiens effectués sur le terrain, reporté sur des tableaux d'identification des risques.

Les incertitudes ont ensuite été formalisées, propagées et évaluées selon, une cartographie qui permet de visualiser la criticité de chaque risque et dégager le plan d'action préliminaire de réponses ou d'amélioration propres à chaque risque.

Enfin, nous avons essayé de proposer des solutions et des moyens de maîtrise des risques évalués et améliorer la performance et garantir un niveau de risque souhaitable.

Mots clés : Management de projets-Management des risques TP –Projet Tunnel –
management projet TP

Abstract:

Project risk management is a growing concern in the field of construction, it requires the identification, analysis, monitoring of risks and opportunities throughout the life cycle of the project. Whose mastery is a decisive stake for the success of the latter.

This research work is devoted to the contribution of implementation of a risk management approach within Cosider Travaux Publics Algiers metro (Project M28) based on the ISO 31000 v2018 standard, with a view to better control, costs and lead times as well as quality.

We begin this dissertation by presenting the problematic and methodological framework of the research as well as the host organization and its various divisions by highlighting its experiences and certifications.

We will then present the literature review of the concept of risk and the conceptual framework of research then the definition of different concepts as well as the definition of the risk management process according to ISO 31000 v2018.

Subsequently, we identify and describe the uncertainties collected following the interviews carried out in the field, recorded on risk identification tables relating to the risk factors sought. The uncertainties were then formalized, propagated and evaluated according to a cartography, which makes it possible to visualize the criticality of each risk, and to release the preliminary plan of action of answers or improvement specific to each risk.

In the end, we tried to propose solutions and ways to control the risks assessed, improve the performance, and ensure a desirable level of risk.

Keywords: Project Management - Public Works Risk Management - Tunnel Project - Project Management Public Works

الملخص:

تعد إدارة مخاطر المشاريع مصدر قلق متزايد في مجال الأشغال العمومية، فهي تتطلب تحديد وتحليل ورصد المخاطر والفرص طوال دورة حياة المشروع. والذي يعد إتقانها هو تحدّد حاسم لنجاح المشروع.

يكرس هذا العمل البحثي للمساهمة في تنفيذ نهج إدارة المخاطر في كوسيدار أشغال عمومية -مترو الأنفاق الجزائر- (المشروع M28) على أساس معيار أيزو 31000 نسخة 2018، بهدف تحسين السيطرة على التكاليف والأجال الزمنية وكذلك الجودة.

نبدأ هذه الرسالة من خلال تقديم الإطار الإشكالي والمنهجي للبحث وكذلك المؤسسة المضيفة وأقسامها المختلفة من خلال تسليط الضوء على تجاربها وشهاداتها.

سنقدم بعد ذلك مراجعة الأدبيات لمفهوم المخاطر والإطار المفاهيمي للبحث ثم تعريف المفاهيم المختلفة وكذلك تعريف عملية إدارة المخاطر وفقاً للمعيار أيزو 31000 نسخة 2018.

بعد ذلك، نحدد ونصف حالات عدم اليقين التي تم جمعها بعد المقابلات التي أجريت في الميدان، والمسجلة في جداول تحديد المخاطر المتعلقة بعوامل الخطر المطلوبة. تم بعد ذلك إضفاء الطابع الرسمي على حالات عدم اليقين ونشرها وتقييمها وفقاً لرسم الخرائط التي تتيح تصور مدى خطورة كل خطر، وإطلاق خطة العمل الأولية للإجابات أو التحسين الخاص بكل خطر.

في النهاية، حاولنا اقتراح حلول وطرق للتحكم في المخاطر التي تم تقييمها وتحسين الأداء وضمان مستوى مرغوب فيه من المخاطر.

الكلمات المفتاحية: إدارة المشاريع -إدارة مخاطر الأشغال العمومية -مشروع النفق -إدارة مشاريع الأشغال العمومية

Remerciements

Avant tout, je tiens à remercier ALLAH, le tout-puissant, de m'avoir donné la volonté et la patience pour reprendre les études et achever ce travail.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à mon encadreur Dr. CHOIRA Mohamed pour avoir accepté de m'encadrer et pour ces précieux conseils, son soutien et son aide qui m'a été forte précieuse, son enthousiasme et optimisme communicatif.

Je désire exprimer mes vifs remerciements à l'ensemble du personnel du projet Cosider TP M28 notamment l'équipe HSE pour leurs aides et collaboration durant mon stage.

Je remercie vivement les membres du jury pour l'honneur qu'ils me font de lire et d'évaluer ce travail de recherche.

J'adresse mes remerciements avec mes profonds sentiments à, ma très chère maman, ma femme, mes frères mes belles sœurs, mes gendres, mes amis, qui m'ont toujours encouragé à poursuivre les études et la réalisation de ce mémoire, que chacun trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

Merci à tous et à toutes.

TABLES DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	I
REMERCIEMENTS	IV
TABLES DES MATIÈRES	V
LISTE DES TABLEAUX	VIII
LISTES DES FIGURES	IX
LISTE DES ABRÉVIATIONS ET ACRONYME	X
INTRODUCTION	2
CHAPITRE I : Problématique et Cadre méthodologique	
1. Problématique	5
1.1 Contexte de la recherche	5
1.2 Objectif de la recherche	6
1.3 Pertinence de la recherche	6
1.4 Questions de la recherche	7
1.5 Contexte organisationnel	7
1.5.1 Présentation de l'organisme d'accueil	7
1.5.2 Présentation générale du projet m28	8
1.5.3 Présentation du terrain de recherche	11
1.5.4 Choix du thème	11
2. Cadre méthodologique de la recherche	13
2.1 Approche méthodologique	13
2.2 Population de l'étude	13
2.3 Procédure de collecte des données	14
CHAPITRE II : Revue de la littérature et Cadre conceptuel	
1. Revue de littérature	19
1.2 Démarche de management des risques dans les projets	24
1.3 Processus de management de risque	25
2. Cadre conceptuel	28
2.1 Management de projet	28
2.1.1 Définition d'un projet	28

2.1.2	Caractéristiques d'un projet.....	28
2.1.3	Les objectifs d'un projet	29
2.1.4	Définition du management de projet	30
2.1.5	Processus de management de projet	30
2.1.6	Parties prenantes du projet de Metro	32
2.1.7	Le rôle du chef de projet.....	33
2.2	Le risque	34
2.2.1	Le risque projet.....	34
2.2.2	Management de risque.....	35
2.3	Processus du management de risque	36
2.3.1	Communication et consultation.....	37
2.3.2	Périmètre d'application, contexte critères	38
2.3.3	Domaine d'application	38
2.3.4	Contexte interne et externe	38
2.3.5	Critères de risque	38
2.3.6	Appréciation du risque	39
2.3.7	Élaboration et mise en œuvre des plans de traitement du risque.....	43
2.3.8	Suivi et revue.....	43
2.3.9	Enregistrement et élaboration de rapports.....	44
2.4	Avantages de management des risques	44

CHAPITRE III : Résultats et Discussion

1.	Établissement du contexte des risques	47
1.1	Établissement du contexte externe du projet.....	47
1.2	Établissement du contexte interne du projet	47
1.4	Définition des processus clé	50
2.	Identification du risque.....	51
3.	Analyse des risques par la méthode d'Ishikawa.....	53
4.	Évaluation des risques	57
4.1	Cartographie des risques.....	58
5	Traitement des risques.....	62

Recommandations	66
Conclusion	67
Références bibliographiques	69
Annexe A - guide d'entretien	
Annexe B – Diagramme d'Ishikawa	

LISTE DES TABLEAUX

N° de tableau	Titre du tableau	Page
Tableau 01	Analyse SWOT	49
Tableau 02	Les risques identifiés	52
Tableau 03	les causes des risques	54
Tableau 04	Échelle de valeurs du risque associé à un évènement	57
Tableau 05	Valeur de la fréquence et la définition de la probabilité d'un événement	58
Tableau 06	procédé de l'évaluation des risques	60
Tableau 07	Risques ordonnés par ordre de priorité	61
Tableau 08	Traitement des risques	62

LISTE DES FIGURES

N° de figure	Titre de figure	Page
Figure 01	Tracé d'extension métro d'Alger el Harrach - Bâb Ezzouar - aéroport d'Alger	09
Figure 02	Organigramme cosider TP M28	10
Figure 03	Diagramme d'Ishikawa	17
Figure 04	Les trois objectifs du management de projet	29
Figure 05	Cycle de vie du projet	31
Figure 06	Processus Management des risques	35
Figure 07	Processus clé du Projet M28	50
Figure 08	Évaluation des risques	59
Figure 09	Grille d'évaluation des risques bruts et leurs priorités	59
Figure 10	Position et nombre des risques identifiés au niveau de la matrice de criticité	61

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

PMI: Project Management Institute

PMBOK: Project Management Body of Knowledge

ISO: International Organization for Standardization

SWOT: Strengths Weaknesses Opportunities Threats

BTPH : Bâtiment, Travaux Public et Hydraulique

AFNOR : Association Française De Normalisation.

COSO: Committee of sponsoring Organizations of the Treadway Commission.

HSE : Hygiène, Sécurité et Environnement

EPE : Entreprise Publique Économique.

COSIDER TP M28 : Cosider Travaux Publics Projet M28

ENSM : Ecole Nationale Supérieure de Management

BET : Bureau d'études

GPEC : Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences

EPI : Equipements de Protection Individuelle

INTRODUCTION

La réalisation d'ouvrages souterrains, tel que, tunnels métros, routiers, présente de nombreux avantages en matière d'aménagement d'installations ou d'infrastructures, ils dégagent la surface des véhicules ; le bruit de la circulation est réduit, l'air devient moins pollué et la surface des rues peut être en partie utilisée à d'autres fins. Cela rentre dans le cadre des politiques de réorganisation des espaces, qui vise à l'amélioration de la viabilité et de développement des transports en commun en milieu urbain.

Dans le secteur BTPH les ouvrages souterrains sont des opérations complexes, impliquant de nombreux intervenants et pour lesquelles les facteurs de risque, et d'incertitude sont d'origines multiples.

Les risques projets peuvent être de diverses natures, ils peuvent être des risques techniques liés à l'activité du projet, d'origine organisationnelle ou liée au management de projet. Ils peuvent avoir un impact sur le délai, le coût et la qualité du projet.

Le risque est indissociablement lié à l'activité humaine, les professionnels du secteur BTP chargé de conduire des projets sont censés de mieux comprendre les risques potentiels associés à leur projet, et d'intégrer le management des risques dans le processus global du management des projets, et d'en faire un véritable outil de pilotage.

Le management des risques est un processus continu et itératif qui vise successivement à identifier et à analyser les risques encourus, à les évaluer et suggérer un plan d'action afin de les maîtriser [Herve courtot, 1998]. Il doit être présent tout le long du cycle de vie d'un projet ce processus contribue fortement à l'obtention d'un produit ou un ouvrage de qualité et pérenne avec un coût et un délai optimisé.

C'est la raison pour laquelle, la mise en place d'un modèle ou une norme de management des risques est vivement nécessaire pour mieux traiter les points faibles de son activité et faire en sorte de les atténuer.

Ce travail a pour but, de contribuer à la mise en place une démarche du management des risques au sein du projet de métro d'Alger M28, à travers un processus formalisé et systémique par la norme ISO31000:2018, pendant tout le cycle de vie du projet, afin de parvenir à identifier, analyser, évaluer les incertitudes et les sources de danger ou les perturbations, qui peuvent survenir pendant son déroulement et définir les modalités d'action, comportant des mesures appropriées aux risques.

Pour cela, ce manuscrit sera organisé en trois chapitres, après une introduction générale

- Le premier chapitre scindé en deux sections. La première section est consacrée à la problématique, contexte de la recherche, objectifs de la recherche et le contexte organisationnel avec une présentation de l'organisme d'accueil. La deuxième section, pour la méthodologie : approche méthodologique, population de l'étude et le recueil des données.
- Le second chapitre dressera un état de l'art non exhaustif du management des risques ainsi que le cadre conceptuel : définition des concepts relatifs à l'étude « management de projets, management des risques ainsi les avantages de ce dernier.
- Le troisième chapitre présentera la partie pratique qui concerne la mise en place du processus de management des risques selon la norme ISO 31000 :2018, comme un outil pour identifier, analyser, évaluer et traiter le risque cas de l'ouvrage métro d'Alger cosider TP Projet M28 avec des recommandations pour la prise en compte des risques dans le projet tunnel métro ;
- Enfin, nous terminons par une conclusion générale sur l'intérêt de ce travail et les résultats obtenus.

CHAPITRE I : PROBLEMATIQUE ET CADRE MÉTHODOLOGIQUE

1 . Problématique

Dans cette section, nous allons exposer tout d'abord les points essentiels en relation avec le domaine de la recherche, ces points sont : le contexte, les objectifs, la pertinence, ainsi que le questionnement et en dernier lieu le contexte organisationnel.

1.1 Contexte de la recherche :

Dans les projets de travaux publics, le risque est potentiellement omniprésent sous différentes formes et cela durant toutes les phases du projet, voire désastreux, selon le type de projet ainsi que sa grandeur ou sa fonctionnalité.

Face à cet environnement imprévisible et plus en plus agressif, ainsi que les difficultés rencontrées dans le management de leurs projets; les managers ou chefs de projet sont appelés davantage à veiller à la mise en place une démarche de pilotage des risques consistant à identifier, analyser, évaluer et maîtriser les risques aussi bien réels que possibles. Les projets de travaux publics en Algérie sont sujets à de nombreux risques pouvant induire des retards, des surcoûts importants et des performances insuffisantes. Le management des risques est important afin d'empêcher la survenue des aléas et de réduire leur impact et, enfin, de maximiser les chances de succès du projet. Les pratiques de nos entreprises montrent que, même sur les projets complexes, rares sont les cas où le management des risques est réellement formalisé.

À cet égard, il est apparu nécessaire que le management de projet intègre un processus continu de management des risques. Cette action, qui entraîne en première analyse une hausse en matière de couts et les délais, s'avère rentable dans la mesure où une meilleure connaissance des risques à l'échelle du projet permet de mieux guider les décisions stratégiques d'investissement ou bien de réduire du moins de contenir les superflus habituellement contempler dans ce type de projets, en particulier dans le domaine des travaux publics où l'enjeu est considérable.

Cette démarche permettra l'optimisation des couts et les délais toute en assurant la pérennité et la qualité de l'ouvrage.

Comme tout projet ou entreprise, l'entreprise publique de réalisation des grands travaux, Cosider travaux publics, leader incontesté du BTPH sur le marché algérien, représenté par son projet de réalisation de l'extension de la ligne métro d'Alger El Harrach centre – l'aéroport international nommé projet M28, qui est depuis son démarrage en 2015 à la recherche d'amélioration des critères de performance par l'intégration des outils efficaces de management de projet.

Et ce dans ce sens, s'inscrit la volonté de la direction de projet qui souhaite maîtriser les différents risques du projet de manière à optimiser sa stratégie générale et piloter ses opérations sur lesquelles s'est engagé.

1.2 Objectif de la recherche

Cette problématique que nous allons traiter dans notre travail nous emmène à poursuivre les objectifs suivants :

L'objectif général de notre recherche est de contribuer à la mise en place d'un processus de management des risques dans les différentes phases de projet de métro en vue de l'atteinte des objectifs stratégiques et opérationnels.

Cet objectif principal sera décliné en cinq objectifs spécifiques :

- Réaliser un diagnostic afin de connaître les forces et les faiblesses dans le projet du métro.
- Identifier les risques dans les différentes phases de projet au sein de cosider tp – Metro M28.
- Analyser les risques afin de connaître les causes les sources des risques.
- Evaluer les risques par rapport à leurs impacts et leurs vraisemblances.
- Formuler un plan d'action face à ces risques.

1.3 Pertinence de la recherche

L'intérêt de la recherche est à la fois théorique et managérial :

Sur le plan théorique, ce travail nous permettra de réinvestissez nos connaissances acquises pendant le cursus académique et saisir les concepts relatifs au sujet du management des risques projets et de lever les interrogations qui l'entourent d'une part et d'autre part savoir les bonnes démarches concernant les méthodes, les outils et les techniques d'identification, analyse, évaluation et traitement des risques dans le cadre d'un projet de travaux publics.

Sur le plan managérial, les résultats de la recherche peuvent aider le manager, d'accroître la confiance et de contribuer a créé de la valeur pour le groupe.

Permetts une meilleure connaissance et une bonne compréhension de l'impact des risques dans les différentes phases de projet, après l'identification et l'évaluation des risques, la direction de projet peut alors adopter une stratégie appropriée parmi les cinq stratégies de management de risques suivantes : l'évitement, la prévention, la réduction de l'impact, le partage et l'acceptation du risque.

En dernier lieu, nous allons proposer une contribution à la mise en place d'une démarche de management de risque par un processus continu et itératif qui vise successivement, à

identifier, analyser, évalués et hiérarchiser les risques encourus dans le projet, et envisager les moyens de les maîtriser, et enfin capitaliser le savoir-faire et l'expérience acquis en question, pendant les différentes phases du projet métro.

1.4 Questions de la recherche :

Nous avons abouti à cerner une problématique et ce, après diverses lectures sur les principaux écrits qui traitent le sujet de management des risques,

Notre question principale de recherche sera la suivante : « **Quelles démarches à suivre pour mettre en place un processus de Management des risques dans les projets de métro COSIDER TP ?** »

De cette problématique découlent les questions partielles suivantes :

- Qu'est-ce qu'un management des risques ?
- Quelle sont les méthodes et outils pour mettre en place le processus de risque dans le projet métro d'Alger ?

1.5 Contexte organisationnel

1.5.1 Présentation de l'organisme d'accueil

Cosider Travaux Publics, est une entreprise de réalisation des grands travaux. Grâce à l'ampleur et la qualité de ces réalisations, Cosider Travaux Publics s'est imposée comme leader incontesté du BTPH sur le marché algérien en capitalisant une expérience de plus de 35 années.

Cosider Travaux Publics société par actions issue de la société mère et l'une des plus grandes filiales du Groupe cosider, au capital social de 4.000.000.000 DA

Cosider Travaux Publics, recèle une grande expérience dans la maîtrise de construction des grands ouvrages d'infrastructures publiques. Elle a son actif un nombre appréciable d'ouvrage réalisés avec un succès qui lui est reconnu et qui fait d'elle au niveau national un leader incontesté dans son domaine d'activité, position qu'elle ambitionne de garder.

Une nouvelle organisation à Cosider Travaux Publics depuis 2012, a permis de redonner une plus grande importance aux chantiers qui agissent désormais en relation directe avec les divisions. Cette nouvelle organisation permet de confirmer le leadership de Cosider Travaux Publics sur le marché et ouvrir de larges éventails de carrières à l'ensemble des collaborateurs. Les structures centrales, quant à elles, mettent en œuvre les politiques générales de l'entreprise et interviennent dans l'optimisation des achats et des approvisionnements. (cosider tp, page consulté le 02-04-2019)

L'actuel plan de charge de Cosider Travaux Publics permet une activité pérenne durant plusieurs années. Néanmoins, la structure divisionnaire permet d'une façon organisationnelle d'atteindre les objectifs en mobilisant mieux les ressources et en améliorant notre réactivité. Cosider Travaux Publics a obtenu des certifications depuis 2005 selon le référentiel international ISO 9001/14001 v 2015 / OHSAS 18001 v 2007. Elle occupe une position dominante dans les grands domaines d'activités qui sont les secteurs clés pour le développement du pays : (Cosider Travaux Publics, page consulté le 02-04-2019).

Division Travaux Infrastructures :

Travaux de réalisation de routes, autoroutes, des voies ferrées, de pistes d'aérodromes et des ouvrages d'art.

- **Division Ouvrages Spéciaux :**

La réalisation des ouvrages souterrains et maritimes.

- **Division Barrages :**

Les travaux de réalisation des grands ouvrages hydrauliques (barrages et transfert).

- **Division Travaux ferroviaire :**

Préparation et exécution des travaux de chantiers ferroviaires.

1.5.2 Présentation générale du projet M28 :

L'extension de la ligne C du métro d'Alger El Harrach Centre – l'Aéroport, qui s'inscrit dans la politique de la modernisation de la capitale « grand Alger », était confiée par les pouvoirs publics à l'entreprise COSIDER TP par un gré à gré simple, après avoir fait preuves de relevé le défi de la réalisation des précédentes extensions Hai El Badr - El Harrach - Centre et celle de Hai El Badr - Ain Naadja. Les travaux sont entamés depuis juin 2015. Pour cet ouvrage cosider TP introduira pour la première fois un tunnelier (TBM type EPB).

Sur un linéaire de 9.57 km de métro avec 09 stations et 10 puits de ventilations. Ce qui explique la grandeur de cette extension qui représente l'équivalent des 03 précédentes extensions à savoir : GAMA, GAMMEX et M21. Cette ligne desservira des quartiers denses en population telle que : Hassan Badi, pôle universitaire d'El Harrach, Beaulieu, Oued Smar, l'Université Houari Boumediene, Cité Rabia Tahar Bab Ezzouar, Cité Smail Yefsah, le Centre des Affaires de Bab Ezzouar, l'Aéroport. (Entreprise Métro d'Alger, consulté le 23-05-2019).

Figure 01- Tracé d'extension métro d'Alger M28



Source : Entreprise Métro d'Alger

Figure 2: organigramme cosider TP M28



ORGANIGRAMME INDICE G.pdf

Source : Cosider TP M28

1.5.3 Présentation du terrain de recherche

Nous avons choisi d'effectuer notre étude de recherche au niveau du siège de la direction de projet de réalisation du Métro d'Alger El Harrach – Aéroport Internationale (Cosider TP M28), dont lequel nous avons traité les trois (03) processus moteurs du projet afin de mieux maîtriser le management des risques dans ces derniers à savoir :

- **Processus études et méthodes d'exécution :**

Ce processus consiste à revérifier les notes de calculs et les plans. Une fois le dossier technique approuvé et visé, on procède à l'étape suivante qui consiste en la réalisation du projet. Les tâches et missions liées à l'assistance technique, le suivi et le contrôle des travaux de réalisation couvrent diverses phases.

- **Processus planning, suivi et contrôle coûts :**

Ce processus consiste à établir, sur la base du délai contractuel et du planning du maître d'œuvre, un planning de travaux duquel découle le planning d'études et de présentation des échantillons, définir les objectifs, suivis des actions en cours, et rendre compte de l'état d'avancement du projet coordonner les actions, ordonnancer les ressources (humaine ou matériel), manager les couts et les délais.

- **Processus d'exécution des travaux :**

Ce processus permettant d'accomplir conformément le plan défini déjà dans le processus planning travaux et mettre en œuvre sur chantier, afin de respecter les spécifications contractuelles du projet. Ce processus implique la coordination des personnes et des ressources, les attentes des parties prenantes, ainsi que l'intégration et la conduite des activités du projet.

1.5.4 Choix du thème

Notre préoccupation porte sur la mise en place d'une démarche de processus de management de risque au sein du projet stratégique et complexe.

Ce projet de construction de métro El Harrach- l'aéroport peut-être défini complexe à cause de nombreux éléments de nature variée qui le constituent et de nombreuses interactions et flux entre ces éléments. Notamment l'utilisation des techniques nouvelle dans la construction du métro ainsi que et les moyens énormes mobilisés à cet effet, entre autres le (TBM ou le tunnelier type EPB) le premier du genre en Algérie.

Il peut devenir stratégique due à l'importance particulière qu'il présente pour l'entreprise qui va gérer le projet, comme enjeux économiques, financiers, organisationnels, managériaux, techniques , etc, enjeux liés à l'image de marque du de l'entreprise, c'est si nous savons que

le projet du métro qui s'étend sur une longueur de 9.7 km est confié entièrement, la première fois en gré à gré à cosider travaux publics.

Notre motivation pour le choix de ce thème est liée au fait qu'il est peu traité. Aussi, nous avons constaté que les travaux relatifs au sujet et qui sont réalisés par des économistes en Algérie sont rares.

Le sujet est également d'actualité du fait de la multiplicité de plus en plus remarquable des projets dans tous les domaines ainsi en raison des limites et faiblesses que connaissent la préparation et la réalisation des projets publics en Algérie.

Notre travail consiste à sensibiliser les responsables du projet pour prendre en considération le concept du risque projet tout au long du cycle de vie de celui-ci afin d'assurer un niveau élevé de maturation de la réalisation.

2. Cadre méthodologique de la recherche :

La méthodologie consiste à définir le monde de la recherche, mais aussi l'ordre de recherche utilisée pour mener bien ce travail

Dans cette section, nous allons présenter les différentes étapes par lesquelles nous avons passé pour la réalisation de notre étude, en précisant les points suivants : l'approche méthodologique de recherche, la population de l'étude, les techniques de collecte des données.

2.1 Approche méthodologique :

Pour notre étude, nous avons eu recours à une étude qualitative qui se définit comme : « la recherche qui produit et analyse des données descriptives, telles que les paroles écrites ou dites et le comportement observatoire des personnes (Taylor et Bogdan, 1984). Elle renvoie à une méthode de recherche intéressée par le sens et l'observation d'un phénomène social en milieu naturel. Elle traite des données difficilement quantifiables. Elle ne rejette pas les chiffres ni les statistiques, mais ne leur accorde tout simplement pas la première place.»(Hygin Kakai, 2008).

En sciences de gestion, la recherche du sens est fondamentale et nécessite les outils appropriés (Mucchielli, 2007). La méthode qualitative est une stratégie de recherche combinant diverses techniques de recueil et d'analyse qualitative dans le but d'expliquer, en compréhension, un phénomène.

Selon Giordano (2003) « il ne s'agit pas de rechercher des régularités statistiques (entre individus substituables), mais de rechercher les significations, de comprendre les processus, dans des situations uniques et ou fortement contextualisées ».

Le souci de l'étude qualitative se situe dans la manière de personne interrogées, et d'analyser leurs propos non pas le nombre de personnes interrogées. Elle permet de comprendre comment se sont construites les perceptions.

2.2 Population de l'étude

Nous avons effectué plusieurs entretiens avec des responsables de services ainsi que des ingénieurs responsables de chantiers de Cosider TP M28 à savoir :

- Responsable HSE

- Responsable des ateliers généraux
- Responsable planning suivi et contrôle cout
- Responsable du personnel
- Responsable stations sous terrain
- Responsable études et méthodes d'exécution

Ainsi que des ingénieurs responsables de chantiers

2.3 Procédure de collecte des données :

Parmi les techniques de collecte des données pouvant être utilisées pour notre sujet de recherche est :

- **La recherche documentaire**

Cette technique porte une importance capitale et a constitué un long processus de collecte d'informations. Elle a pour but de bâtir notre travail sur des écrits antérieurs, dont l'objectif est d'avoir un maximum d'information théorique sur notre thème de recherche.

Dans le cadre de la présente étude, nous avons effectué des recherches dans les bibliographies d'ouvrages de référence consultés des thèses de recherche, rapports, normes et revues au sein de la bibliothèque de l'ENSM.

- **La recherche sur les sites web**

La recherche par Internet nous a permis fortement à la collecte d'informations , ce moyen nous a également permis de connaître plusieurs ouvrages ,revues et thèses traitant notre sujet en version électronique, ainsi que le portail d'accès aux ressources électroniques en ligne sndl mis à notre disposition.

- **L'entretien :**

Pour effectuer notre enquête sur le terrain, nous avons opté pour la méthode des entretiens afin d'acquérir des réponses approfondies aux questions que nous posons.

Selon (Quivy et L. Van Campenhoudt, 2011, P 172), l'entretien permet « *l'analyse du sens que les acteurs donnent à leurs pratiques et aux événements auxquels ils sont confrontés : leurs systèmes de valeurs, leurs repères normatifs, leurs interprétations de situations conflictuelles ou non, leurs lectures de leurs propres expériences* ».

Le type d'entretien que nous avons employé dans notre enquête est l'entretien semi-directif ; cette méthode est un bon compromis entre l'entretien directif et le non directif, il permet d'orienter la personne sur des thèmes précis tout en ayant une possibilité d'adaptation, à la situation dans la mesure où nous avons besoin de réponses construites à des questions précises. Il se caractérise par sa souplesse dans la conduite de la conversation par la possibilité d'orienter l'interviewé vers des thèmes prédéfinis à l'avance travers un guide d'entretien, qui représente un véritable support et fil conducteur de l'échange, par souci d'obtenir des réponses complètes en lien direct avec notre problématique, tout en concevant une liberté d'adaptation en fonction des spécificités de chacun. Ce guide était un moyen d'aide pour diriger et rythmer les conversations, en revanche il n'a pas été utilisé de manière systématique ou linéaire

Déroulement des entretiens

Nous avons pu recueillir des informations à partir du lieu de stage ,la direction de projet ainsi que les chantiers, cela nous a permis de rencontrer les responsables de services ainsi que des ingénieurs responsables de chantiers. Nos entretiens commençaient par une brève introduction sur notre thème visés par l'enquête. Ensuite, une présentation des différents titres qui allaient être abordés au cours de l'entretien. L'ordre des titres n'était pas strictement respecté, il y allait de l'accord des responsables auprès de qui nous recueillions l'information. Étant donné du fait que l'interlocuteur pouvait dans le discours être sur un thème et fournir des éléments de réponses qui relève à un autre que celui en cours, nous avons eu la latitude de mettre en œuvre les relances que nous suggéraient les réponses apportées par notre allocataire.

En raison de l'emploi du temps surchargé des personnes que nous avons interviewées, nous avons été obligés quelques fois de revenir plusieurs fois chez le même répondant pour traiter tous les sujets . Ces allers retours nous ont permis de corriger progressivement le contenu du guide, de façon à ce que nous ayons pu avoir la forme finale. Au moment où nos titres étaient achevés pour la première fois, nous revenions une seconde fois pour infirmer ou confirmer les réponses obtenues la première fois, ceci souvent dans l'intention de rajuster nos résultats et obtenir la forme définitive que nous avons présentée au Chapitre 3.

- **Le focus group** : est une technique d'enquête qualitative qui permet de collecter des informations sur un sujet ciblé, Il s'agit d'une technique d'entretien de groupe, servent à

l'identification et à la qualification parties prenantes ainsi qu'à mettre en lumière les besoins d'une communauté, ils permettent d'approfondir la connaissance des réseaux

- **La méthode QQQCCP** : est une méthode d'analyse contextuelle, simple et efficace d'une situation donnée. Elle permet dans le management de projet de conduire des personnes à se poser les bonnes questions pour comprendre une problématique particulière et y répondre plus efficacement dans la résolution d'un problème. Elle permet également à des équipes travaillant ensemble de partager une même vision d'une situation et de ne pas dévier d'un sujet (www.appvizer.fr 18/02/2019), elle s'intègre parfaitement dans diverses démarches permettant entre autres :

- ✓ L'animation d'un brainstorming
- ✓ La définition d'un processus ou la rédaction d'une procédure
- ✓ La préparation d'un rapport
- ✓ Élaboration des lignes directrices pour le lancement d'un plan d'action (PDCA)
- ✓ Élaboration d'un diagnostic
- ✓ Déploiement d'un 5S

- **Le diagramme Ishikawa ou les 5M** :

Les 5 M est une méthode utilisée juste après un brainstorming, qui sert à rechercher et à représenter les différentes causes d'un problème, et leurs effets (panne, défaillance technique, accident, retard...).

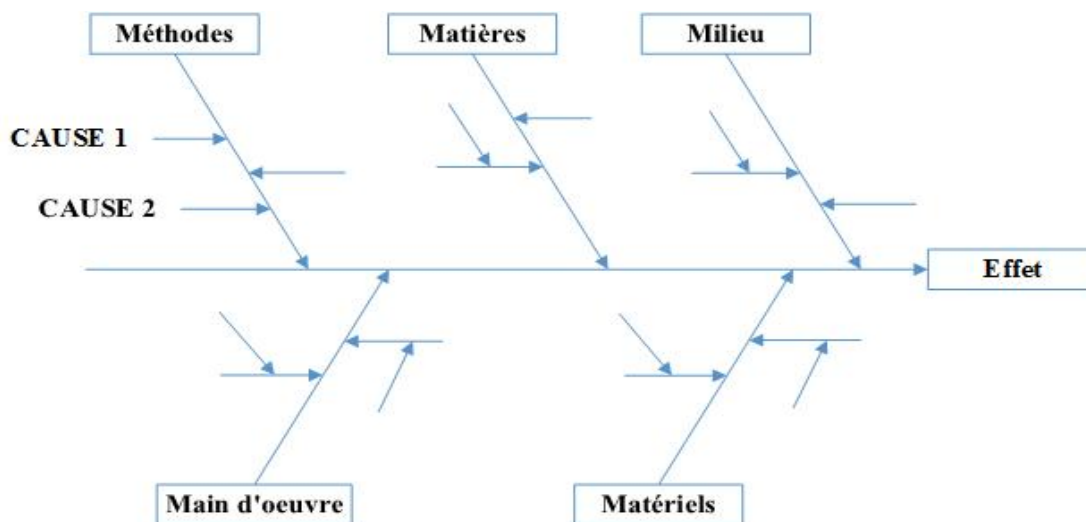
Elle est applicable à l'ensemble des métiers de l'entreprise, particulièrement au management des risques et management de projet. Le diagramme d'Ishikawa est un outil graphique qui se présente sous la forme d'une arête de poisson. (Diagramme de causes à effet, diagramme des 5M). (www.appvizer.fr 18/02/2019)

À partir de l'effet identifié, le groupe de travail définit une chaîne causale en recherchant à chaque fois le pourquoi de la cause et ensuite le pourquoi du pourquoi selon les 5 catégories de causes qui commencent toutes par la lettre **M** :

- **Matière** (matières premières, fournitures, pièces, etc.),
- **Main d'œuvre** (ressources humaines, qualifications, connaissances, comportement, etc.).

- **Matériel** (équipements, pièces de rechange, outillage, logiciels, etc.),
- **Milieu** (environnement, concurrence, législation, poste de travail, organisation de travail, etc),
- **Méthodes** (mode opératoire, flux d'information, procédures, etc).

Figure 3: Diagramme d'Ishikawa



Source : Réalisé par nos soins

Parfois par devoir de réserve nos interlocuteurs évite de rentrer dans des certaines informations qui pourraient être très utiles pour la recherche.

Nonobstant ces difficultés, les mesures prises pour y remédier et les informations émises par les interviewés nous ont néanmoins permis d'obtenir les informations nécessaires qui seront présentées dans le chapitre suivant.

**CHAPITRE II : REVUE DE
LA LITTÉRATURE ET CADRE
CONCEPTUEL**

1. Revue de littérature :

Le risque est un composant indissociable de la vie d'une organisation ou d'un projet, qui œuvre dans un environnement complexe et dynamique. L'entreprise est constamment sous l'influence aux imprévus de son environnement. Cette orientation s'est marquée avec l'évolution technologique qui met l'entreprise au milieu d'un système interdépendant au moindre évènement déclenche un effet de domino et des anomalies.

Les conséquences potentiellement systémiques de ces anomalies ont conduit les acteurs essentiels tels que les organisations, les autorités publiques, les chercheurs, à porter une attention particulière aux risques. De nouveaux concepts se sont ainsi développés tels que le management des risques.

Aujourd'hui le management des risques est utilisé dans différents secteurs. Bien qu'elle ne soit pas encore une spécialité de premier plan étant donné que la stratégie, la finance, le marketing, etc. Le management des risques prend l'ampleur en devenant un élément acteur dans le processus de bonne gouvernance des organisations et le management de projet jusqu'à aujourd'hui, « l'approche historique dominante de la gestion des risques est l'approche par silos, confiés à des spécialistes issus du domaine dominant du silo » Van Caillie, 2013 (gestion du risque financier, gestion du risque juridique, gestion du risque technique, etc.).

Un management des risques infaillible nécessite de briser les silos et de prendre une vue complète méthodique et dynamique. Cette approche des risques consiste ainsi à aborder les risques dans un cadre global et intégré. Elle conduit à l'introduction, par les organisations, d'un processus itératif ou continu qui interpelle plusieurs intervenants.

Compte tenu de ce qui précède, toute entreprise devrait envisager l'établissement d'un processus de gestion des risques. Tout dépend des conditions de l'entreprise ou l'établissement d'un processus de gestion des risques apparaît tout à fait pertinent.

L'entreprise qui souhaite étaler une démarche de gestion des risques doit faire le choix entre plusieurs approches. Pour cela de choisir l'approche la mieux appropriée au stade de développement, à la culture d'entreprise et à sa maturité.

Enfin, la gestion du risque offre aux gestionnaires la possibilité d'acquérir une vision globale de l'entreprise et procure des évaluations ou des diagnostics financier, opérationnel, stratégique, technique sur les projets actuels ou futurs de l'entreprise.

L'étude de l'analyse préliminaire à l'exécution d'une démarche de gestion intégrée des risques présente des enjeux managériaux et théoriques à la fois.

Au plan théorique, les chercheurs en sciences de gestion qui traite les questions relatives à la gestion des risques font face à la nécessité de confirmer l'approche de gestion intégrée des risques, selon laquelle on devrait adopter une vue générale des risques, comme la plus appropriée, du point de vue des évolutions du contexte actuel.

Cependant, la recherche sur les risques doit encore être rattachée à une discipline majeure des sciences de gestion. L'enjeu des recherches scientifiques sur les risques est de parvenir à faire construire la gestion des risques en discipline autonome en soi-même en la structurant et en la légitimant.

Au-delà des aspects historiques et techniques associés à la démarche de gestion des risques, l'entreprise doit prendre en compte les facteurs politiques, sociaux, économiques, environnementaux, juridiques et culturels en présence, car celles-ci sont susceptibles d'influencer les priorités établies et les décisions prises en matière de gestion des risques. Les points cités dessus semblent être de notre point de vue les enjeux managériaux liés au déploiement d'une démarche de gestion des risques.

Depuis plus d'une cinquantaine d'années, un bon nombre de chercheurs s'intéressent à la gestion des risques, mais l'approche adoptée et le centre de leur intérêt ont beaucoup évolué, en raison de la complexité accrue des affaires.

Voici une brève chronologie de l'évolution du concept de gestion des risques

Les années 50 :

Les premiers débats sur la notion du risque étaient surtout de nature mathématique

Les années 60 :

Une première «définition» de la notion «gestion du risque» (« risk management »), dans un article de la « Harvard Business Review » : « Gérer le risque, c'est vivre dans l'éventualité qu'un événement futur provoque un préjudice.» (BEN HUNT)

Les années 70 :

- Début de l'utilisation des instruments financiers dérivés par les entreprises (des contrats à terme sur les devises dans un premier temps).
- Le terme « gestion des risques » s'est popularisé dans les pratiques des établissements financiers et le concept du risque financier et de marché financier sont au cœur des recherches.

Les années 80 :

Importance accrue du risque politique

- Plusieurs firmes multinationales mettent en place une approche rigoureuse pour anticiper les risques potentiels de leurs marchés ;
- Pour les compagnies locales, la gestion du risque détient un rôle secondaire limité, assuré par une couverture des assurances.

Fin des années 90

La gestion intégrée des risques

Les entreprises devraient adopter une vue holistique des risques. (Adapté de Dumitriu (2002))

À partir des années '90, l'approche stratégique semble adoptée par les managers .en conséquence, plusieurs chercheurs se penchent dernièrement sur le management des risques en adoptant une approche stratégique, basée sur une vue holistique des risques et de leurs interactions.

Il existe plusieurs définitions du risque commençant par :

«Le risque se rapporte à l'incertitude qui entoure des événements et des résultats futurs. Il est l'expression de la probabilité et de l'incidence d'un événement susceptible d'influencer l'atteinte des objectifs de l'organisation » [selon le Gouvernement du Canada, Gestion du risque pour le Canada et les Canadiens : Rapport du Groupe de travail des SMA sur la gestion du risque (BCP), 2002].

Le risque désigne «l'éventualité que survienne un événement qui influera sur les objectifs. Il est mesuré en termes de conséquences et de probabilité» [Selon les Australian and New Zealand Public Sector Guidelines for Managing Risk (HB 143: 1999), traduction].

La définition du Petit Robert (1993) remplace la notion de péril par celle de danger : « danger éventuel plus ou moins prévisible et comme « éventualité d'un événement ne dépendant pas exclusivement de la volonté des parties et pouvant causer la perte d'un objet ou tout autre dommage ». Une situation dangereuse est « un état d'un système en présence de danger » et le risque est « la mesure de l'instabilité de la situation dangereuse ».

« Les risques ne sont pas une invention de l'époque moderne » (Beck, p.39), mais le développement technologique a introduit de nouvelles questions : le problème s'est déplacé de la répartition des richesses vers la répartition des risques. Beck oppose une vision techniciste et positiviste du risque (constater l'existence d'un risque) à la vision humaine, sociale et psychologique (prendre conscience du risque).

Le risque revêt aujourd'hui une importance particulière et nous vivons dans « la société du risque » (Beck, 2004).

Selon Littré, le risque est un « péril dans lequel entre l'idée de hasard ».

Dans son analyse de la littérature sur le risque, Pesqueux (2003) distingue une littérature sociologique de type compréhensive (dimension sociologique) plutôt européenne, une littérature de type pragmatique (centrée sur les procédures) plutôt américaine, une littérature de type juridique (protection des risques, responsabilité) et une littérature professionnelle (professionnalisation de la gestion des risques). La gestion des risques met l'accent sur le concept de culture du risque caractérisée par une gestion collective du risque et par l'apprentissage résultant de la capitalisation de l'expérience et accordant une grande importance à la communication sur les risques. Une nouvelle fonction est ainsi apparue dans les organisations, celle de risk manager. Le risque est aussi présent dans les projets.

En effet le caractère non routinier de l'activité projet a pour conséquence de rendre le projet risqué, ce qui nécessite de mettre en œuvre un management des risques (Turner, 2006).

L'évènement risqué est un évènement dont l'occurrence (ou apparition) est incertaine et qui influence positivement ou négativement sur les objectifs du projet (LeRoy Ward, 2011). Un facteur de risque est un élément qui conditionne l'apparition d'un évènement risqué.

Knight (1921) opérant une distinction entre risque et incertitude, qu'il propose dans *Risk, Uncertainty and Profit*. Le risque désigne une situation où les possibilités de l'avenir sont connues et probabilisable. Par opposition, l'incertitude désigne une situation où non seulement l'avenir n'est pas connu, mais il ne peut l'être. (p. 233).

Le Dictionnaire du management de projet (2000) fournit des définitions de l'aléa, de l'imprévu et du risque : les aléas sont des "événements non-conformes au déroulement normal entraînant des reports de délais ou des dépenses supplémentaires ou des manques à gagner, dont l'objet ou bien le montant ou bien les deux sont imprévisibles au moment de l'estimation initiale ».

Le risque projet peut être défini comme la possibilité qu'un projet ne s'exécute pas conformément aux prévisions de date d'achèvement, de coûts et de spécifications, ces écarts par rapport aux prévisions étant considérés comme difficilement acceptables, voire inacceptables (Giard, 1991, p 174)

Le risque résulte d'un aléa ou d'une incertitude ou d'un imprévu ».

L'incertitude correspond à une « insuffisance des informations qui peut entraîner des risques pour le projet, mais aussi des opportunités ».

Les imprévus sont « des événements qui n'ont pas été envisagés ».

La définition du risque citée précédemment (définition proposée par Giard, 1991, p.119) met l'accent d'une part sur la nécessité de repérer des événements susceptibles de perturber le déroulement du projet, et d'autre part sur un jugement de valeur porté sur la gravité perçue des conséquences de ces événements. Le risque se résume donc à une « équation simple » :

Risk = (Probability of event) (Consequences of Event) dans laquelle les probabilités et la gravité des conséquences sont évaluées sur une échelle allant de faible à majeur (Pinto, 2007).

Pinto (2007, p. 223) regroupe les risques en cinq catégories : les risques financiers, les risques techniques, les risques commerciaux, les risques de l'exécution, les risques contractuels et juridiques.

Kerzner (2009, p. 756) analyse les risques dans les différentes phases du cycle de vie du projet : le manque d'information génère un risque global élevé au début du cycle de vie tandis que le risque financier augmente au fur et à mesure de l'avancement du projet du fait des investissements déjà effectués et des coûts d'opportunité.

Dans un même contexte Courtot (1998, p.42-45) distingue les risques selon leur détectabilité, leur contrôlabilité, leur gravité et leur probabilité d'apparition.

Les risques détectables sont des risques survenus dans des projets analogues antérieurs ou bien présentant des signes annonciateurs perceptibles tandis que les risques indétectables peuvent survenir à tout moment sans être décelés suffisamment tôt pour qu'il soit possible de s'en prémunir. Les risques choisis correspondent à un choix raisonné et délibéré et sont relativement contrôlables contrairement aux risques subis. La gravité du risque traduit l'importance de son impact sur le projet.

Cependant, dans une autre définition, « le risque au sein d'un projet peut avoir un effet positif sur ses objectifs. On parle alors d'opportunité et de facteur de réussite du projet. Le manager de projet doit maîtriser les risques potentiels et ses opportunités tout au long du cycle de vie du projet. Il doit donc identifier les événements risqués, les analyser sur le plan qualitatif et quantitatif, c'est-à-dire qualifier et quantifier leur probabilité d'occurrence et leur impact

éventuel sur les objectifs. Il doit aussi proposer un plan d'action et des indicateurs de suivi pour les risques jugés critiques » (Breysse, D. et al, 2009) (Morand, D., Aulicino, P., 2010).

Le risque est défini, selon (ISO 31000,2018) comme l'effet de l'incertitude sur les objectifs à atteindre ou comme « effet des aléas sur les objectifs » (ISO/CEI Guide 73, 2002).

Cependant, le risque projet selon la norme ISO 31000 : 2009 considère un risque comme un événement dont l'apparition n'est pas certaine et dont l'effet est susceptible d'affecter les objectifs du projet, dans ses périodes d'étude, de construction, et éventuellement d'exploitation ou de démantèlement.

1.2 Démarche de management des risques dans les projets

Le management des risques projet doit identifier les événements risqués, les analyser sur le plan qualitatif et quantitatif, c'est-à-dire qualifier et quantifier leur probabilité d'occurrence et leur impact éventuel sur les objectifs (évaluation des risques). Il doit aussi proposer un plan d'action et des indicateurs de suivi pour les risques jugés critiques (Breysse, 2009).

(Tepelli, 2014) Le management des risques ne doit jamais être considéré comme statique. Il doit s'adapter en permanence aux évolutions du projet dans le temps, afin de répondre de manière toujours plus précise et efficace à son objectif : réduire l'effet négatif des aléas et si possible maximiser leur effet positif. Ainsi la démarche de management des risques est dynamique, elle s'adapte dans le temps aux risques qui apparaissent et également à ceux dont l'occurrence devient improbable ou l'impact négligeable (Del Cano, 2002). Nous pouvons nous référer à d'autres méthodes comme PDCA (Plan, Do, Check, Act) ou Roue de Deming sur l'aspect cyclique de management des risques. (Tepelli)

1.3 Processus de management de risque

Dans une recherche menée par (Courtot, 1998, p.45-65) sur la démarche de management des risques il définit cette dernière comme un processus continu et itératif tout au long du cycle de vie du projet. Ce processus peut être décomposé en cinq étapes :

- L'identification et l'analyse des risques,
- L'évaluation et la hiérarchisation des risques,
- La maîtrise des risques,
- Le suivi et le contrôle des risques,
- La capitalisation et la documentation des risques.

Le recensement des risques susceptibles d'affecter le projet peut être effectué par interview d'experts, consultation de bases de données de projets similaires, réunions de brainstorming, avec le chef de projet et les responsables fonctionnels, utilisation de la matrice swot etc. L'analyse consiste à chercher leurs causes et leurs impacts possible. Les différents facteurs de risque peuvent être interdépendants : chaque cause peut engendrer des effets multiples, chaque effet peut résulter de la conjonction de plusieurs causes et il peut se produire un effet cumulatif de « boule de neige ». Cette étape d'identification et d'analyse des risques est très importante : elle doit être initiée dès le début du projet et être régulièrement réitérée au cours du projet.

L'évaluation et la hiérarchisation des risques permettent de concentrer l'attention uniquement sur certains risques préalablement identifiés. L'évaluation consiste à chiffrer la probabilité d'apparition de chaque risque recensé et à estimer la gravité des conséquences sur les objectifs du projet. La hiérarchisation des risques a pour but de distinguer les risques acceptables des risques non acceptables pour le projet. (Courtot ,1998) .

La maîtrise des risques repose sur la définition et la mise en œuvre d'un certain nombre d'actions visant soit à supprimer ses causes, soit à externaliser le risque à un tiers (client, fournisseur, sous-traitant ou compagnie d'assurance), soit à réduire sa criticité.

Le suivi et le contrôle des risques au fur et à mesure de l'avancement du projet permettent de réévaluer leur criticité en fonction des informations recueillies et d'ajuster les actions de prévention et de réduction des risques.

La capitalisation et la documentation des risques permettent d'enrichir la connaissance des risques potentiels pour les projets futurs et d'organiser la réactivité c'est-à-dire « la capacité de modifier rapidement la définition du projet pour tenir compte d'informations nouvelles remettant en cause de manière significative les hypothèses de travail sur lesquelles la programmation courante est fondée » Giard (1991, p.60).

L'approche du management des risques de Pinto (2007, p223) n'est pas très éloignée de celle de Courtot. Le processus comprend quatre étapes : l'identification des risques, l'analyse des probabilités et des conséquences, les stratégies de réduction des risques, le contrôle et la documentation.

Turner (2005) recommande de réaliser des « études pilotes » utiles pour sélectionner la stratégie d'atténuation des risques la plus appropriée : abaisser l'incertitude, éviter le risque

en adoptant une alternative, réduire la probabilité de survenance du risque ou de son impact sur le projet, transférer le risque à d'autres entités, accepter le risque, créer un plan d'urgence pour faire face à la réalisation du risque.

Pascal Dépeint (2010), distingue trois étapes du processus de gestion des risques qui pourraient toucher l'organisation afin de mettre en place des actions dans le but de réduire leur impact.

Étape 1 : Établir le contexte, il est primordial de commencer par déterminer le domaine sur lequel on va travailler, ainsi que ses enjeux.

Étape 2 : Apprécier les risques, la phase d'appréciation des risques, c'est une étape cruciale, qui demande tout d'abord d'identifier les sources ainsi que les événements pouvant se produire.

Étape 3 : En fonction du degré de criticité, plusieurs actions sont possibles, ainsi, le risque peut être considéré comme acceptable, ou encore à surveiller en prévoyant un éventuel plan B. Si le risque est élevé, il sera alors nécessaire de mettre en place des actions pour le réduire ou l'éliminer. On pourra, par exemple, choisir de multiplier par deux les ressources avant le lancement du projet ou encore d'allonger ses délais de réalisation.

Dans notre travail, nous intéressons à la démarche du management du risque proposé par l'organisation internationale de normalisation (ISO 31000 Version 2018) (management du risque-principes et lignes directrices), qui débarque sur le devant de la scène avec un projet de norme mis à jour, et qui entre aujourd'hui en enquête publique, l'ISO 31000 comme une référence fondamentale pour mener à bien notre travail.

L'ISO 31000 fournit des lignes directrices concernant le management du risque auquel sont confrontés les organismes. L'application de ces lignes directrices peut être adaptée à tout organisme et à son contexte.

- L'ISO 31000 fournit une approche générique permettant de gérer toute forme de risque et n'est pas spécifique à une industrie ou un secteur. Ses principes sont aptes à s'adapter aux caractéristiques de l'organisme (taille, type de risque traité, etc.). Elle n'a donc pas pour but d'uniformiser les pratiques, mais d'harmoniser les démarches en matière de principes et de processus. (ISO 31000 : 2018)

La norme est ordonnée en trois composantes à savoir les principes du management du risque, le cadre organisationnel et le processus de management du risque :

- Les principes de management des risques visent à la création et la préservation de la valeur. Il améliore la performance, favorise l'innovation et contribue à l'atteinte des objectifs.
- La finalité du cadre organisationnel est de fournir des bases qui permettent à l'organisme à intégrer le management des risques dans son système global de management ainsi que ses activités et ses fonctions significatives. Et cela nécessite un soutien et une implication des parties prenantes, en particulier de la direction.
- Le processus de management des risques implique l'application systématique de politiques, de procédures et de pratiques aux activités de communication et de consultation, d'établissement du contexte et d'appréciation, de traitement, de suivi, de revue, d'enregistrement et de compte rendu du risque. (ISO 31000 :2018)

La revue de littérature sur le management des risques dans les projets montre la variété des thématiques des travaux de recherche : soit dans les différentes définitions selon les compréhensions de chaque auteur et le contexte dont il traite le concept du risque projet, ainsi que les démarches du management des risques, les conditions de leur mise en œuvre, la nature du risque, les facteurs de succès....etc.

Le management des risques s'appuie sur l'évaluation de la probabilité et de la gravité des risques, car il s'agit non seulement de les repérer mais aussi de les hiérarchiser afin de prendre des mesures de prévention ou de réduction des risques.

2. Cadre conceptuel

2.1 Management de projet

2.1.1 Définition d'un projet :

Un projet est une action spécifique, nouvelle, qui structure méthodiquement et progressivement une réalité à venir, pour laquelle on n'a pas encore d'équivalent" (AFNOR)

« Le projet est un ensemble d'actions à réaliser pour satisfaire un objectif défini, dans le cadre d'une mission précise, et pour la réalisation desquelles on a identifié non seulement un début, mais aussi une fin. » AFITEP, Dictionnaire de management de projet [1996]

« processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et ordonnées comportant des dates de début et de fin, entreprises dans le but d'atteindre un objectif

conforme à des exigences spécifiques telles que des contraintes de délais, de coûts et de ressources » [ISO10006, 1997]

Selon le Project Management Institute (PMI) un projet est « un effort temporaire exercé dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique. La nature temporaire des projets implique un commencement et une fin déterminés ».

Selon la norme ISO 21500 le projet « Est un ensemble unique de processus, constitués d'activités coordonnées et maîtrisées, ayant dates de début et de fin et entreprise pour atteindre les objectifs de projet ». (ISO 21500).

De ces définitions, il ressort qu'un projet est un événement intentionnel, planifié utilisant des ressources (humaines, matériel, financières ...) à un début et une fin.

2.1.2 Caractéristiques d'un projet

Un projet présente un ensemble de caractéristiques propres découlant de ces définitions :

- **Unique, singulier** : Le projet se différencie des activités à caractère répétitif.
- **Novateur** : La novation est toujours présente dans un projet, car le produit du projet est toujours nouveau. La novation peut être partielle si le produit final de deux projets est similaire, mais l'exécution du projet peut être complètement différente.
- **Durée limitée** : Le délai est fixé, le début et la fin sont déterminés.
- **Objectifs autonomes** : chaque projet doit comporter des objectifs clairement définis qui permettent la satisfaction d'un besoin spécifique et particulier.
- **Incertaine** : dans tout projet il y a une part d'incertitude liée au caractère unitaire, mais aussi à l'environnement extérieur qui peut être difficile à appréhender.
- **Ressources limitées** : Son coût est prédéterminé et limité

2.1.3 Les objectifs d'un projet

Le succès du projet est une préoccupation essentielle des chefs de projets, leurs efforts sont axés principalement sur les facteurs suivants :

- **La bonne qualité** :
Produire de la qualité (qualité technique) : ce paramètre représente l'objet même du projet, c'est-à-dire sa réalisation d'ordre technique.

- **La maîtrise des coûts :**

Maitriser les **Coûts (qualité économique)** ce paramètre représente l'objectif économique du projet, qu'il s'agisse des recettes ou des dépenses. Ce paramètre essentiel caractérise la réussite ou l'échec économique d'un projet.

- **Le respect des délais**

Respecter les **Délais (qualité temporelle)** ce paramètre représente le respect de la date de livraison du projet. Essentiel, il caractérise la réussite ou l'échec calendaire d'un projet.

Figure 4: Les trois objectifs du management de projet



Source : <https://bivi.afnor.org>

2.1.4 Définition du management de projet

Pour le management de projet, plusieurs définitions sont possibles (Bassetti, 2002), (AFNOR, 2003) : Application de connaissances, compétences, outils et techniques dans des activités de projet en vue d'atteindre ou de dépasser les attentes des parties impliquées dans le projet.

- Ensemble des actions engagées par une organisation afin de déterminer un projet, de le lancer et de le mener à bien.

C'est l'application de l'ensemble des connaissances outils, techniques et méthodes qui permettent au chef de projet et à son équipe de conduire, coordonner et harmoniser les diverses tâches exécutées dans le cadre du projet, tout en contrôlant et en assurant le maintien de l'envergure du projet au niveau approprié. Et en respectant les objectifs de coûts, de délai et de qualité. Cette application de connaissances nécessite le management efficace de processus de

management de projet.

Les processus de management de projet sont exécutés par l'équipe de projet

2.1.5 Processus de management de projet :

Le cycle de management de projet est modélisable en un ensemble de processus, qui se joue en parallèle, qui font leur logique propre, mais en interaction avec les autres parties prenantes, au cours de son cycle de vie de projet, ces processus sont :

- **Lancement du projet** : dans ce processus le contenu initial est défini de façon succincte et les ressources financières initiales sont engagées. Les parties prenantes internes et externes, qui vont interagir et influencer le résultat d'ensemble, sont identifiées.

- **Planification du projet** : peut se définir comme l'ensemble d'activités corrélées qui consiste :

- ✓ déterminer le déroulé des différentes étapes d'un projet
- ✓ ordonnancer et découper les différentes tâches à effectuer
- ✓ estimer les charges de travail correspondantes à ces tâches
- ✓ affecter les ressources nécessaires à leur réalisation

- **Exécution du projet**

Il s'agit de la mise en œuvre concrète des éléments planifiés dans le projet afin de respecter les spécifications du projet.

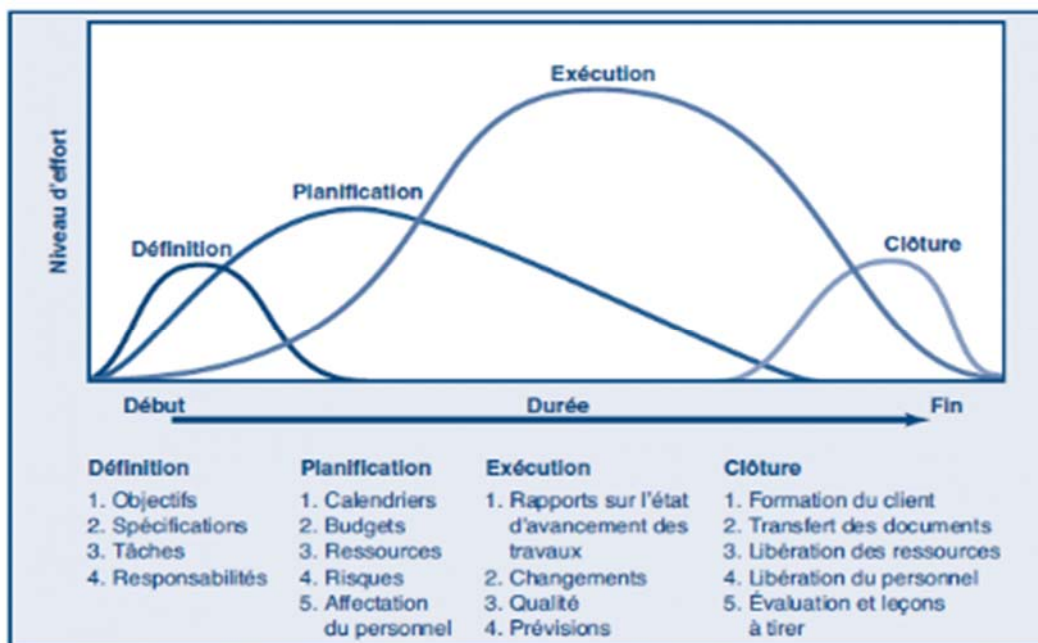
- **Supervision du projet**

Ce processus permet de suivre, de revoir et de réguler l'avancement et la performance du projet, d'identifier les endroits où des modifications du plan s'avèrent nécessaires, et d'entreprendre les modifications correspondantes.

- **Clôture du projet**

Ce processus permet de finaliser toutes les activités dans tous les groupes de processus afin de clore formellement le projet ou la phase, faire l'objet d'un reporting et de la diffusion des résultats auprès de la direction, partager l'expérience acquise et orienter l'action future du professionnel

Figure 5: Cycle de vie d'un projet.



Source : Langevin, Y. et al management de projet 2007, page 6-7

2.1.6 Parties prenantes du projet de Metro :

Suivant la nature du projet, il peut exister plusieurs types de parties prenantes qui peuvent avoir des intérêts parfois divergents. Dans certains projets, certaines parties prenantes peuvent jouer plusieurs rôles à la fois.

Nous allons présenter les principales parties prenantes qui peuvent être des individus ou des organisations.

- **Le maître d'ouvrage (MOA)** (ou porteur du projet ou Commanditaire) : Personne physique ou morale pour le compte de qui l'objet du projet est réalisé.
- **Le maître d'œuvre du projet (MOE)** (ou Réalisateur) est une personne physique ou morale qui réunit les conditions de qualifications professionnelles, les compétences techniques et les moyens nécessaires à l'exécution des missions de maîtrise d'œuvre en Travaux publics, pour le compte du Maître de l'Ouvrage, en s'engageant à l'égard de ce dernier sur la base d'un coût d'objectif, des délais et des normes de qualité.
- **La maîtrise d'ouvrage** : Il s'agit du représentant de l'entreprise porteur du besoin, il contrôle l'avancement des opérations, effectue le suivi de projet et enfin la réception des travaux (livrables).

- **L'équipe projet** : Elle est choisie par le chef de projet. Elle comprend les personnes prenant une part active dans la réalisation du projet, les responsables de lots de travaux ou de tâches.
- **Les responsables hiérarchiques** : Lorsque les membres de l'équipe sont «mis à disposition» pour la durée du projet, ils dépendent de leurs responsables hiérarchiques.
- **Bureau d'étude technique** : est un acteur de l'équipe de maîtrise d'œuvre sa mission d'assister le maître d'œuvre sur les spécificités techniques relevant de ses compétences
- **Partenaires** : Le chef de projet peut avoir besoin de partenaires en plus des membres de son équipe projet qui peuvent être des fournisseurs, des sous-traitants , des prestataires ou des laboratoires de recherches , les banques , assurances , collectivités local ou tout autre partenaire utile au projet.
- **Le comité de pilotage** : Il intervient pour des décisions «politiques» importantes que le chef de projet ne peut prendre seul. Il est choisi par le maître d'ouvrage.

2.1.7 Le rôle du chef de projet :

- Gérer l'échéancier global en s'assurant que le travail est assigné et achevé dans les délais et dans les limites du budget
- Identifier, chercher, gérer et résoudre les problèmes majeurs
- Identifier, gérer et atténuer les risques du projet
- de suivre l'évolution des coûts/délais/risques tout au long du déroulement du projet ;
- Gérer le contenu de manière proactive, en s'assurant sa livraison comme il se doit, à moins que des changements n'aient été approuvés dans le cadre du management de contenu
- Diffuser de manière proactive les informations relatives au projet à toutes les parties prenantes
- S'assurer que la solution soit de qualité acceptable
- Définir et rassembler les métriques afin d'avoir un aperçu sur l'évolution du projet et de savoir si les livrables produits sont acceptables ou non.

2.2 Le risque :

Le mot risque est relativement moderne, il provient du mot français «>> et c'est au 17^e siècle que les anglophones adoptent le terme « RISK » avant qu'il ne se répande dans le jargon des banques et des assurances.

Selon le guide 73 de l'ISO, 2002 « Le risque combine la probabilité d'un événement et ses conséquences »

De cette définition on peut conclure que le risque peut se définir par la combinaison d'une menace représentée par une probabilité et d'une cible représentée par un impact, dans la littérature le terme menace est préféré à celui de danger car une menace peut devenir une opportunité ce qui n'est pas le cas pour un danger.

Flaus (2013) voit la nécessité de définir autres concepts qui sont étroitement liés au terme ; risque tel que :

- **La gravité** : ce terme est similaire à la sévérité, utilisé pour mesurer les impacts organisationnels et peut être substitué par la sévérité, où le sens est plus obscur.

La gravité peut être mesurée par une valeur quantitative, représentant un coût ou nombre de victimes ...etc. elle est liée à l'intensité du phénomène créant les dégâts.

- **La vraisemblance (probabilité)** : Possibilité que quelque chose se produise,

Dans le management des risques ; la vraisemblance indique la possibilité de production de quelque chose, et cette possibilité est définie mesurée ou déterminée (en quantité ou en qualité) de façon objective ou subjective.

- **Criticité** :

La combinaison de la probabilité d'un événement et sa gravité détermine le niveau de risque de façon quantitative, c'est la notion de « criticité » $C=P*G$

C : criticité.

P : la probabilité d'occurrence

G : la gravité de l'impact de risque

Cette grandeur c permet de proposer une approche pour définir la notion de risque tolérable en fixant un seuil maximal possible pour la criticité, appelé critère de Farmer.

2.2.1 Le risque projet :

Un risque du projet est un événement ou une condition incertaine dont la concrétisation aurait un effet positif ou négatif sur un ou plusieurs des objectifs du projet, tels que le contenu, l'échéancier ou la qualité. (Guide PMBOK 5^e 2012)

Un risque est la possibilité de survenue d'un événement indésirable, la probabilité d'occurrence d'un péril probable ou d'un aléa (dictionnaire ouvrage d'Émile Littré)

Selon ISO 31000 V 2018 : le risque est l'effet de l'incertitude sur les objectifs ;

La norme montre d'autres points liés aux risques qui peuvent affecter les entreprises.

Un risque est un écart par rapport à un attendu. Il peut être positif, négatif ou les deux à la fois, et traiter, créer ou entraîner des opportunités et des menaces. (ISO 31000 V 2018)

Les objectifs peuvent avoir différents aspects, être de catégories différentes, et peuvent concerner différents niveaux.

Un risque est généralement exprimé en termes de sources de risque, événements potentiels avec leurs conséquences et leur vraisemblance. (ISO 31000 V 2018)

Pour (Giard, 1991) le risque projet est « La possibilité qu'un projet ne s'exécute pas conformément aux prévisions de dates d'achèvement, de coûts, de spécifications ; ces écarts par rapport aux prévisions étant considérés comme difficilement acceptables, voire inacceptables. Le risque résulte d'un aléa ou d'une incertitude ou d'un imprévu ».

On peut aussi définir le risque projet comme suit : « La possibilité que survienne un événement dont l'occurrence entraînerait des conséquences (positives ou négatives) sur le déroulement de l'activité du projet » (D. Gourc 2006).

2.2.2 Management de risque :

Selon la norme ISO 31000 V2018 qui fait aujourd'hui référence pour la gestion de projet : le management des risques est une activité coordonnée dans le but de diriger et piloter un organisme vis-à-vis du risque.

Les objectifs du management des risques sont d'accroître la probabilité et l'impact des événements positifs, et de réduire la probabilité et l'impact des événements négatifs dans le cadre du projet.

Les objectifs usuels d'un projet de construction sont de gérer les coûts et les délais, d'assurer la qualité et la performance des produits (dans notre cas, des ouvrages). La notion de performance recouvre différentes dimensions : performance technique, environnementale, en termes de sécurité.

L'évènement risqué est un évènement dont l'occurrence (ou apparition) est incertaine et qui influence positivement ou négativement les objectifs du projet (LeRoy Ward, 2011). Un facteur de risque est un élément qui conditionne l'apparition d'un évènement risqué.

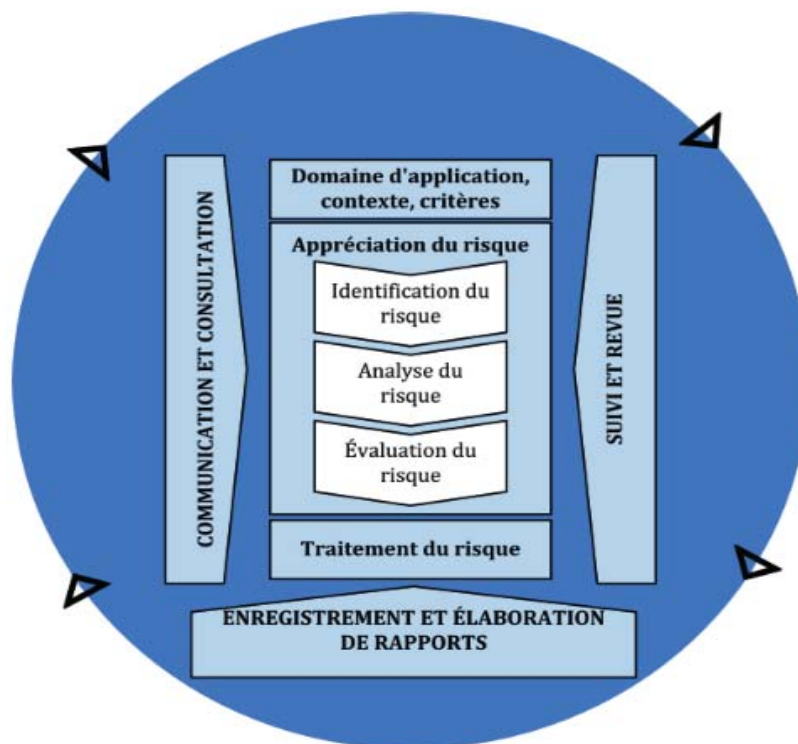
Lors du déroulement d'un projet, un constat revient systématiquement : les aléas ont tendance à faire dévier de manière non négligeable le projet vers un résultat différent de celui souhaité. Pour y remédier, la discipline du management des risques a été créée et continue d'évoluer pour répondre de manière de plus en plus appropriée aux aléas. (Bourdichon, 2001)

2.3 Processus du management de risque :

C'est le processus qui consiste à définir les méthodes de conduite des activités de management des risques d'un projet.

Le processus de management du risque implique l'application systématique de politiques, de procédures et de pratiques aux activités de communication et de consultation, d'établissement du contexte et d'appréciation, de traitement, de suivi, de revue, d'enregistrement et de compte rendu du risque. (ISO 31000 V 2018)

Figure 6: Processus Management des risques



Source : ISO 31000:2018 – Principes et lignes directrices (ISO, 2018, p.09)

Il convient que le processus de management du risque fasse partie intégrante du management et de la prise de décisions et soit intégré à la structure, aux opérations et aux processus de l'organisme. Il peut être appliqué aux niveaux stratégique, opérationnel, programme ou projet.

Il peut y avoir de nombreuses applications du processus de management du risque au sein d'un organisme, adapté pour atteindre des objectifs en fonction du contexte externe et interne dans lequel elles s'appliquent.

Il convient de prendre en compte la nature dynamique et variable du comportement humain et de la culture tout au long du processus de management du risque.

Bien que le processus de management du risque soit souvent présenté comme un processus séquentiel, dans la pratique, il est itératif. (ISO 31000 V 2018)

2.3.1 Communication et consultation

La communication et la consultation ont pour but d'aider les parties prenantes pertinentes à comprendre le risque, les principes de prise de décisions et les raisons pour lesquelles certaines actions sont nécessaires. La communication vise à accroître la sensibilisation et la compréhension du risque, alors que la consultation implique l'obtention d'un retour et d'informations pour étayer la prise de décisions.

Une étroite coordination entre les deux facilite des échanges d'informations factuels, opportuns, pertinents, précis et compréhensibles tout en prenant en compte la confidentialité et l'intégrité des informations ainsi que le droit à la vie privée des personnes.

Il convient que la communication et la consultation avec les parties prenantes internes et externes concernées aient lieu à toutes les étapes du processus de management du risque.

La communication et la consultation visent à :

- réunir différents domaines d'expertise pour chaque étape du processus de management du risque ;
- s'assurer que les différents points de vue sont pris en compte de manière appropriée dans la définition des critères de risque et lors de l'évaluation des risques ;
- fournir suffisamment d'informations pour faciliter la surveillance du risque et la prise de décisions ;

- faire naître un sentiment d'inclusion et de propriété parmi ceux affectés par le risque.

(ISO 31000 V 2018)

2.3.2 Périmètre d'application, contexte critères

L'établissement du périmètre d'application, du contexte et des critères a pour but d'adapter le processus de management du risque, en permettant une appréciation du risque efficace et un traitement du risque approprié. Le périmètre d'application, le contexte et les critères impliquent de définir le périmètre d'application du processus et de comprendre le contexte interne et externe. (ISO 31000 V 2018)

2.3.3 Domaine d'application

Il convient que l'organisme définisse le périmètre d'application de ses activités de management du risque.

Le processus de management du risque pouvant être appliqué à différents niveaux (par exemple au niveau de la stratégie, des opérations, d'un programme, d'un projet ou d'autres activités), il est important d'être précis quant au domaine d'application considéré, aux objectifs pertinents à prendre en compte et à leur alignement sur les objectifs de l'organisme.

Lors de la planification de l'approche, les éléments à prendre en compte comprennent :

- les objectifs et les décisions à prendre ;
- les résultats attendus des étapes du processus ;
- le temps, l'emplacement, les inclusions et exclusions spécifiques ;
- les outils et techniques appropriés d'appréciation du risque ;
- les ressources nécessaires, les responsabilités et la documentation à établir ;
- les relations avec d'autres projets, processus et activités. (ISO 31000 V 2018)

2.3.4 Contexte interne et externe

Le contexte interne et externe est l'environnement dans lequel l'organisme cherche à définir et atteindre ses objectifs.

Il convient que le contexte du processus de management du risque soit établi à partir de la compréhension de l'environnement externe et interne dans lequel opère l'organisme et qu'il reflète l'environnement spécifique de l'activité à laquelle le processus de management du risque doit être appliqué.

La compréhension du contexte est importante, car :

- le management du risque a lieu dans le contexte des objectifs et des activités de l'organisme ;
- les facteurs organisationnels peuvent être une source de risque ;
- la finalité et le domaine d'application du processus de management du risque peuvent être corrélés aux objectifs de l'organisme dans son ensemble.

Il convient que l'organisme établisse le contexte externe et interne du processus de management du risque. (ISO 31000 V 2018)

2.3.5 Critères de risque

Il convient que l'organisme spécifie le niveau et le type de risque pouvant ou non être pris par l'organisme, en fonction des objectifs. Il convient également qu'il définisse des critères permettant d'évaluer l'importance du risque et d'étayer les processus décisionnels. Il convient que les critères de risque soient alignés sur le cadre organisationnel de management du risque et adaptés à la finalité et au domaine d'application spécifique de l'activité considérée. Il convient que les critères de risque reflètent les valeurs, les objectifs et les ressources de l'organisme et soient cohérents avec les politiques et déclarations en matière de management du risque. Il convient que les critères soient définis en tenant compte des obligations de l'organisme et de l'opinion des parties prenantes.

Bien qu'il convienne d'établir les critères de risque au début du processus d'appréciation du risque, ces critères sont dynamiques et il convient qu'ils soient revus en permanence et modifiés si nécessaire.

Pour fixer les critères de risque, il convient de prendre en compte les éléments suivants :

- la nature et le type d'incertitudes pouvant avoir une incidence sur les résultats et les objectifs (tangibles et intangibles) ;
- la façon dont les conséquences (positives et négatives) et la vraisemblance seront définies et mesurées ;
- les facteurs liés au temps ;
- la cohérence dans l'utilisation des mesures ;
- la méthode de détermination du niveau de risque ;
- la façon dont les combinaisons et séquences de plusieurs risques seront prises en compte ;

- la capacité de l'organisme. (ISO 31000 V 2018)

2.3.6 Appréciation du risque

L'appréciation du risque est le processus global d'identification, d'analyse et d'évaluation du risque.

Il convient que l'appréciation du risque soit menée de façon systématique, itérative et collaborative, en s'appuyant sur les connaissances et les opinions des parties prenantes. Il convient d'utiliser les meilleures informations disponibles, complétées si nécessaire par une enquête plus approfondie. (ISO 31000 V 2018)

A. Identification du risque

L'identification du risque a pour but de rechercher, reconnaître et décrire les risques qui peuvent aider ou empêcher un organisme d'atteindre ses objectifs. Il est essentiel que les informations utilisées pour l'identification des risques soient pertinentes, appropriées et à jour.

L'organisme peut utiliser un éventail de techniques pour identifier les incertitudes pouvant avoir une incidence sur un ou plusieurs objectifs. Il convient de prendre en compte les facteurs suivants et leurs relations :

- sources de risque tangibles et intangibles ;
- causes et événements ;
- menaces et opportunités ;
- vulnérabilités et capacités ;
- changements intervenus au niveau du contexte externe et interne ;
- indicateurs de risques émergents ;
- nature et valeur des actifs et des ressources ;
- conséquences et leur impact sur les objectifs ;
- limitations des connaissances et fiabilité des informations ;
- facteurs liés au temps ;
- biais, hypothèses et convictions des personnes impliquées.

Il convient que l'organisme identifie les risques, que leurs sources soient ou non sous son contrôle. Il convient de tenir compte du fait qu'il peut y avoir plusieurs types de résultat pouvant avoir diverses conséquences tangibles ou intangibles. (ISO 31000 V 2018)

B. Analyse du risque

L'analyse du risque a pour but de comprendre la nature du risque et ses caractéristiques, y compris le niveau de risque, le cas échéant. L'analyse du risque implique la prise en compte détaillée des incertitudes, des sources de risque, des conséquences, de la vraisemblance, des événements, des scénarios, des moyens de maîtrise et de leur efficacité. Un événement peut avoir des causes et conséquences multiples et affecter des objectifs multiples.

L'analyse du risque peut être menée à différents niveaux de détail et de complexité selon la finalité de l'analyse, la disponibilité et la fiabilité des informations et les ressources disponibles. Les techniques d'analyse peuvent être qualitative, quantitatives, ou une combinaison de celles-ci, selon les circonstances et l'utilisation prévue.

Il convient que l'analyse du risque prenne en compte des facteurs tels que :

- la vraisemblance des événements et des conséquences ;
- la nature et l'importance des conséquences ;
- la complexité et l'interconnexion ;
- les facteurs liés au temps et la volatilité ;
- l'efficacité des moyens de maîtrise existants ;
- les niveaux de sensibilité et de confiance.

L'analyse du risque peut être influencée par des divergences d'opinions, biais, perception du risque et jugement. Les influences supplémentaires sont la qualité des informations utilisées, les hypothèses et exclusions posées, toute limitation des techniques et la façon dont elles sont mises en œuvre. Il convient que ces influences soient prises en compte, documentées et communiquées aux décideurs.

Les événements extrêmement incertains peuvent être difficiles à quantifier. Cela peut poser problème lors de l'analyse d'événements ayant de graves conséquences. Dans de tels cas, l'utilisation d'une combinaison de techniques permet généralement d'acquérir une connaissance plus approfondie.

L'analyse du risque fournit des données permettant d'évaluer le risque, de prendre la décision de le traiter ou non et de quelle manière, afin de choisir la stratégie et les méthodes de traitement les plus performantes. Les résultats fournissent des renseignements en vue des décisions quand il faut effectuer des choix et que les options impliquent différents types et niveaux de risque. (ISO 31000 V 2018)

C. Évaluation du risque

L'évaluation du risque a pour but de déboucher sur des décisions plus judicieuses. L'évaluation du risque consiste à comparer les résultats de l'analyse du risque aux critères de risque établis afin de déterminer si une action supplémentaire est exigée. Cela peut déboucher sur la décision :

- de ne rien faire de plus ;
- d'examiner les options de traitement du risque ;
- d'entreprendre une analyse plus approfondie afin de mieux comprendre le risque ;
- de maintenir les moyens de maîtrise du risque existants ;
- de réexaminer les objectifs.

Il convient que les décisions prennent en compte un contexte plus large et les conséquences réelles et perçues pour les parties prenantes externes et internes.

Il convient que le résultat de l'évaluation du risque soit enregistré, communiqué, puis validé aux niveaux appropriés de l'organisme. (ISO 31000 V 2018)

D. Traitement du risque

Le traitement du risque a pour but de choisir et de mettre en œuvre des options pour aborder le risque.

Le traitement du risque implique un processus itératif :

- formuler et choisir des options de traitement du risque ;
- élaborer et mettre en œuvre le traitement du risque ;
- apprécier l'efficacité de ce traitement ;
- déterminer si le risque résiduel est acceptable ;
- s'il n'est pas acceptable, envisager un traitement complémentaire.

Le choix de la ou des options de traitement du risque les plus appropriées implique de comparer les avantages potentiels en termes d'atteinte des objectifs par rapport aux coûts, aux efforts et aux inconvénients de leur mise en œuvre.

Les options de traitement du risque ne s'excluent pas nécessairement les unes les autres, et ne sont pas appropriées à toutes les situations. Les options de traitement du risque peuvent impliquer un ou plusieurs des éléments suivants :

- un refus du risque marqué par la décision de ne pas commencer ou poursuivre l'activité porteuse du risque ;
- la prise ou l'augmentation d'un risque afin de saisir une opportunité ;
- l'élimination de la source de risque ;
- une modification de la vraisemblance ;
- une modification des conséquences ;
- un partage du risque (par exemple par le biais de contrats, de souscription de couvertures d'assurance) ;
- un maintien du risque fondé sur une décision éclairée.

La justification d'un traitement du risque dépasse le cadre des seules considérations économiques et il convient de prendre en compte toutes les obligations de l'organisme, ses engagements d'autres natures et l'opinion des parties prenantes. Il convient de choisir les options de traitement du risque en fonction des objectifs de l'organisme, des critères de risque et des ressources disponibles.

Lors du choix des options de traitement du risque, il convient que l'organisme tienne compte des valeurs, des perceptions et de l'implication potentielle des parties prenantes et examine les moyens les plus appropriés de communiquer et de les consulter. À efficacité égale, certains traitements du risque peuvent être plus acceptables que d'autres pour certaines parties prenantes.

Les traitements du risque, même s'ils sont soigneusement conçus et mis en œuvre, peuvent ne pas produire les résultats escomptés et avoir des conséquences inattendues. Pour s'assurer que les différentes formes de traitement sont et restent efficaces, le suivi et la revue doivent faire partie intégrante de la mise en œuvre du traitement du risque.

Le traitement du risque peut également engendrer de nouveaux risques qui doivent être gérés.

S'il n'existe aucune option de traitement disponible ou si les options de traitement ne permettent pas de modifier suffisamment le risque, il convient que le risque soit enregistré et mis sous contrôle de façon permanente.

Il convient que les décideurs et les autres parties prenantes soient informés de la nature et de l'étendue du risque résiduel après le traitement du risque. Il convient que le risque résiduel

soit documenté et soumis à suivi et revue et, le cas échéant, fasse l'objet d'un traitement supplémentaire. (ISO 31000 V 2018)

2.3.7 Élaboration et mise en œuvre des plans de traitement du risque

Les plans de traitement du risque ont pour but de préciser la manière dont les options de traitement choisies seront mises en œuvre de sorte que les dispositions soient comprises par les personnes concernées et que les progrès par rapport au plan puissent faire l'objet d'un suivi. Il convient que le plan de traitement identifie clairement l'ordre de mise en œuvre du traitement du risque.

Il convient que les plans de traitement soient intégrés aux plans et processus de management de l'organisme, en concertation avec les parties prenantes appropriées.

Il convient que les informations fournies dans le plan de traitement comportent :

- la justification du choix des options de traitement, y compris les avantages attendus ;
- les personnes responsables de l'approbation et de la mise en œuvre du plan ;
- les actions proposées ;
- les ressources nécessaires, en tenant compte des impondérables ;
- les mesures des performances ;
- les contraintes ;
- les rapports et le suivi requis ;
- le moment où les actions sont censées être entreprises et achevées. (ISO 31000 V 2018)

2.3.8 Suivi et revue

Le suivi et la revue ont pour but de s'assurer et d'améliorer la qualité et l'efficacité de la conception, de la mise en œuvre et des résultats du processus. Il convient que le suivi continu et la revue périodique du processus de management du risque et de ses résultats soient planifiés dans le processus de management du risque, en définissant clairement les responsabilités.

Il convient que le suivi et la revue aient lieu à toutes les étapes du processus. Le suivi et la revue comprennent la planification, le recueil et l'analyse d'informations, l'enregistrement des résultats et le retour d'information.

Il convient d'intégrer les résultats du suivi et de la revue aux activités de management des performances de l'organisme, de suivi des résultats et d'élaboration de rapports. (ISO 31000 V 2018)

2.3.9 Enregistrement et élaboration de rapports

Il convient que le processus de management du risque et ses résultats soient documentés et fassent l'objet de rapports selon des mécanismes appropriés. L'enregistrement et l'élaboration de rapports ont pour but de :

- communiquer sur les activités de management du risque et leurs résultats au sein de l'organisme ;
- fournir des informations en vue de la prise de décisions ;
- améliorer les activités de management du risque ;
- faciliter l'interaction avec les parties prenantes, y compris celles ayant la responsabilité des activités de management du risque.

Il convient que les décisions concernant la création, la conservation et le traitement des informations documentées tiennent compte, sans toutefois s'y limiter, de leur utilisation, du caractère sensible des informations et du contexte externe et interne.

L'élaboration de rapports fait partie intégrante de la gouvernance de l'organisme et il convient

Qu'elle améliore la qualité du dialogue avec les parties prenantes et aide la direction et les organes de surveillance à faire face à leurs responsabilités. Les facteurs à prendre en considération pour l'établissement de rapports comprennent, sans toutefois s'y limiter :

- les différentes parties prenantes et leurs besoins et exigences spécifiques en matière d'information ;
- le coût, la fréquence et le caractère opportun de l'établissement de rapports ;
- la méthode adoptée pour l'établissement de rapports ;
- la pertinence des informations au regard des objectifs de l'organisme et de la prise de décisions. (ISO 31000 V 2018)

2.4 Avantages de management des risques :

Un management efficace du risque n'élimine pas complètement le risque. Cependant, elle se soucie de la réduction et de la prévention des risques, de sorte qu'elle représente un meilleur risque à assurer.

La gestion du risque comporte d'autres avantages pour l'entreprise ou le projet, notamment :

- capitaliser toutes les ressources importantes que l'on peut économiser en réduisant au minimum les sinistres. Telle que le temps, l'actif, le revenu, les biens et les personnes ;
- compréhension du risque et de son impact potentiel sur les objectifs ;
- apport d'informations pour la prise de décision ;
- participation à la compréhension des risques afin de faciliter la sélection des options de traitement ;
- identification des principaux facteurs contribuant aux risques et des maillons faibles d'un système ou d'un projet ;
- communication sur les risques et incertitudes ;
- aide à l'établissement de priorités ;

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Dans ce chapitre, nous allons présenter les résultats de notre recherche, réaliser à cosider Travaux Publics métro d'Alger Projet M28, à travers une démarche bien définie,

- 1- Établissement du contexte des risques
- 2- Identification des risques de chaque processus
- 3- Analyse les causes des risques
- 4- Évaluation de la criticité des risques
- 5- Présentation de cartographie des risques
- 6- Traitement des risques

1 Établissement du contexte des risques

Le contexte permet d'appréhender les objectifs de l'organisme, l'environnement dans lequel il poursuit ces objectifs qu'il soit interne ou externe, ainsi que les parties prenantes [hamidou ,2014] dans le but de connaître le contexte du management de risque au sein du projet, ainsi que déterminer le domaine d'application et les critères de risque pour la suite du processus. Pour mener notre diagnostic on a choisi la méthode SWOT qui nous permet d'identifie les forces et les faiblesses au niveau interne du domaine d'activité stratégique du projet et les opportunités et les menaces présentées dans l'environnement externe.

1.1 Établissement du contexte externe du projet :

L'environnement externe est constitué des facteurs susceptibles d'influencer le projet depuis l'extérieur de l'organisme qui cherche à atteindre ses objectifs.

L'analyse de l'environnement externe porte sur le périmètre large qui va influencer le projet directement ou indirectement, telle que les facteurs politiques, économiques, sociaux culturels, technologiques, environnementaux, légaux ou bien l'environnement spécifique du projet tel que les parties prenantes qui peuvent affecter plus directement ses choix et ses actions.

1.2 Établissement du contexte interne du projet :

L'environnement interne est constitué des facteurs internes qui vont influencer le projet, et susceptible d'avoir des impacts sur l'ensemble du cycle de vie du projet, et peut comprendre, entre autres :

- la structure organisationnelle
- ses priorités stratégiques
- sa capacité financière et technique
- son processus de prise de décision
- son système d'information et son flux

- les relations avec les parties prenantes internes, en tenant compte de leurs perceptions et de leurs valeurs ; (ISO 31000:2018)

- la culture de l'organisme (ISO 31000:2018)

Dans l'intention d'appliquer une analyse SWOT, on a effectué des entretiens avec quelques responsables du projet cosider Metro d'Alger M28, nous avons consigné les résultats dans le tableau ci-dessous :

Tableau 01: Analyse SWOT

	Forces	Faiblesses
Contexte interne	<ul style="list-style-type: none"> • Leader sur le marché algérien de plus de 35 années d'expérience • technicité et spécificité du métier • savoir-faire • organigramme adapté au plan de charge et la diversité des travaux. • maîtrise du métier et contact permanent avec les partenaires étrangers • moyenne d'âge jeune • disponibilités des procédures de métiers • champ d'action libre pour les responsables de service des projets • engagement de la direction du projet afin d'assurer les exigences en matière de santé et sécurité et environnement • sensibilisation des travailleurs sur les risques et dangers au niveau des chantiers • secteur générateur de revenus 	<ul style="list-style-type: none"> • Structure des salaires inadéquats • recrutement de profil recherché • les procédures ne sont pas adaptées à une organisation dynamique • manque de formations ciblées et spécifiques à la nature des travaux • l'expérience acquise n'est pas exploitée et partagée de manière formalisée • nombre d'accidents de travail important • Perte du savoir-faire (démissions et départ des cadres). • Manque de motivation • Manque de coordination et de collaboration entre les différents acteurs du projet et rétention d'information • Une hétérogénéité des structures qui nuit à la définition de politiques globales. • comportement individuel imprudent envers les mesures de HSE • Non-respect de certaines procédures de travail, • Méconnaissance et non-maitrise du management de risque projets • Non-respect des plannings et dépassement des délais • Manque de la culture HSE, taux d'accidentalités de travail élevé
	Opportunités	Menaces
Contexte externe	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition du tunnelier avec transfert de compétence. • Possibilité d'acquérir des marchés en gré à gré • Présence de plan de charge conséquent • Opportunités de travailler en collaboration avec les autres filiales du groupe COSIDER • projet certifié aux normes ISO 9001, 14001 et 18001 	<ul style="list-style-type: none"> • concurrence étrangère • politique d'austérité de l'état (gèle de projets) • conjoncture économique défavorable • instabilité politique • Domaine complexe (multi dimensionnel et multidisciplinaire). • Corruption • Dépréciation continue du dinar algérien • Législation contraignante (sécurité chantier, augmentation de la TVA) l'environnement légal et fiscal : apparition de nouvelles réglementations, loi, normes, taxes, impôts.

1.3 Définition des processus clés :

Après avoir analysé le contexte de projet de réalisation de métro, complexe et stratégique par la méthode SWOT, les besoins de l'entreprise et les méthodes proposées dans la bibliographie scientifique, nous concluons qu'il est nécessaire de développer un processus systémique de management de risque. Ce processus va consister à identifier, analyser, évaluer les événements redoutés, puis à proposer un plan d'action.

Il semblerait que les dimensions principales pertinentes du projet de réalisation de métro sont les processus clés

- Processus études et méthodes
- Processus de planification suivi et contrôle coût
- Processus d'exécution des travaux

Figure 07: Processus clé du Projet M28



Source : Réaliser par nous même

1. Identification du risque

L'identification du risque a pour but de rechercher, reconnaître et décrire les risques qui peuvent aider ou empêcher un organisme d'atteindre ses objectifs. Il est essentiel que les informations utilisées pour l'identification des risques soient pertinentes, appropriées et à jour. (ISO 31000 :2018)

L'identification des risques est une première étape essentielle. Il n'existe pas de liste exhaustive des sources de risque ou événements risqués, car ils sont intimement liés au projet lui-même, une analyse approfondie doit être faite. Cependant, le recensement pratique de ces risques peut se faire en suivant plusieurs approches et cela tout au long du projet,

En utilisant la méthode du questionnement QQQQCP qui sert à identifier le problème dans son ensemble à partir de 07 questions (quoi, qui, où, quand, comment, combien, pourquoi), Il permet d'avoir sur toutes les causes du problème, des informations suffisantes pour déterminer avec exactitude quelle est la cause principale.

Ces informations sont souvent basées sur des enquêtes, des faits que l'on consigne au cours des entretiens que nous avons menés. Cela nous a permis d'identifier les aspects essentiels du problème sous différents angles, ces entretiens ont été effectués avec des personnes que nous les avons jugé utiles. Et qu'elles peuvent nous procurer des connaissances qui sont en rapport avec notre sujet de recherche.

Les résultats des entretiens nous permettent de recueillir une liste de risque de chaque processus

Les risques de processus ont été encodés de la façon suivante :

Le mot risque est représenté comme suite : **RISQ**

Le mot processus est représenté comme suite **PROCESSUS**

Les risques identifiés sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 02: Les risques identifiés

Processus/Risque		Risques
Processus Etude et Méthode d'exécution		
Processus01	Risque1.1	Choix des méthodes d'exécution inapproprié
	Risque1.2	Mauvaise reconnaissance géologique préliminaire
	Risque1.3	Mauvais choix du bureau d'étude
	Risque1.4	Mauvaise investigation en topographie du tracé du tunnel
	Risque1.5	carences dans les études géotechniques
	Risque1.6	Retard dans la délivrance des plans de la part du bureau d'études d'exécution
Processus planning suivi contrôle cout		
Processus02	Risque2.1	Emergence des travaux de reprise en sous-œuvre
	Risque2.2	Retard dans l'approbation du planning travaux de la part de la maîtrise d'œuvre
	Risque2.3	Mal anticipation de la durée de réalisation (explosion de délais)
	Risque2.4	Perte de données
	Risque2.5	Mouvement de grève du personnel
	Risque2.6	Turn-over du personnel
Processus02	Risque2.7	Départ des ressources importantes du projet
	Risque2.8	Mauvaise affectation des ressources
	Risque2.9	Les coûts cachés
	Risque2.10	Surestimation/ sous-estimation des charges.
	Risque2.11	Estimation des tâches et de la durée du projet
	Risque2.12	Ecarts entre les chiffres communiqués sur les supports de reporting et l'état d'avancement réel
Processus Travaux d'exécution		
Processus03	Risque3.1	Mauvaise lecture des plans d'exécution
	Risque3.2	Grèves du personnel
	Risque3.3	Choix technique non approprié
	Risque3.4	Retard dans la prise en charge des problèmes techniques (plans, rapports géotechniques)
	Risque3.5	Le Turn-over du personnel
	Risque3.6	Arrêt des travaux
	Risque3.7	Rupture d'approvisionnement en matériaux indispensables au projet
	Risque3.8	Perte des compétences clés
	Risque3.9	Insuffisance en nombres des personnels qualifiés dans certains métiers d'exécution
	Risque3.10	Accidents de travail (chute en hauteur) espace confiné, condition difficile en tunnel

	Risque3.11	La non-obtention de quitus du contrôle de Bureau d'assistant au maître de l'ouvrage
	Risque3.12	Mauvaise reconnaissance géologique préliminaire
	Risque3.13	Force majeure
	Risque3.14	Application de nouvelles méthodes de construction
	Risque3.15	Arrêt des prestations de la part des sous-traitants et fournisseurs et impossibilité de les remplacer (nuisance à l'image de la compagnie)
	Risque3.16	Mauvaise compréhension des instructions exprimées par l'ingénieur à son conducteur de travaux

3-Analyse des risques par la méthode d'Ishikawa :

Pour l'analyse des événements redoutés, ainsi que les causes ou les effets engendrés dans ces différents processus, on a choisi le diagramme cause-effet ou diagramme d'Ishikawa ou la méthode 5M, qui permet de visualiser le rapport existant entre un problème et toutes ses causes possibles

Cette démarche nous conduit d'identifier les causes possibles des problèmes ou des défauts (effets) d'une manière synthétique pour les 03 processus clé du projet. Il convient ensuite d'agir sur ces causes pour corriger le défaut en mettant en place un plan d'action approprié.

Chaque branchette reçoit d'autres causes prioriser selon leur niveau de détail.

Le tableau définissant les causes de chaque risque processus est illustré dans l'annexe B.

Tableau 03: les causes des risques

N°	Risques	Cause(s) des risques	
Processus Étude et Méthode d'exécution			
P R O C E S S U S 1	RISQ01	Choix des méthodes d'exécution inapproprié	Divergence dans les normes, règlements de calculs du BET et les études du maître d'œuvre La modestie des moyens mobilisés par le BET
	RISQ02	Risques géologiques	Reconnaissance géologique préliminaire limitée
	RISQ03	Mauvais choix du bureau d'étude	Critères de sélection dans le cahier des charges Lourdeur des procédures des marchés publics
	RISQ04	Mauvaise investigation en topographie du tracé du tunnel	Mauvaise lecture topographique Différences de GPS employé
	RISQ05	carences dans les études géotechniques	-Mauvaise évaluation du comportement du terrain -Choix de méthode incorrecte
	RISQ06	Retard dans la délivrance des plans de la part du bureau d'études d'exécution	-Manque de données géotechniques -Défaut de paiement de l'exécutant
Processus planning suivi contrôle cout			
P R O C E S S U S 2	RISQ01	Emergence des travaux de reprise en sous-œuvre	-Non-respect des normes de qualité -Non-respect des plans d'exécution
	RISQ02	Retard dans l'approbation du planning travaux de la part de la maîtrise d'œuvre	-Cherche plus de détails -Charge de travail
	RISQ03	Mal anticipation de la durée de réalisation (explosion de délais)	-Quantité sous-estimée -Rendement journalier faible -les jours Ferrier non comptabilisés -Travaux supplémentaires
	RISQ04	Perte de données	-Défaillance du matériel informatique -Fiabilité logicielle -Erreur humaine
	RISQ05	Mouvement de grève du personnel	-Salaire payé en retard -Démotivation du personnel
	RISQ06	Turn-over du personnel	Contrat de courte durée
	RISQ07	Départ des ressources importantes du projet	-Nouvel opportunités (poste, salaire) -Départs en retraites -Rémunération faible -Stress quotidien au travail

P R O C E S S U S 2	RISQ08	Mauvaise affectation des ressources	-Vision globale du projet est floue
	RISQ09	Les coûts cachés	-l'absentéisme, le turn-over, l'arrêt de travail, la diminution de la performance et de la qualité
	RSQ10	Surestimation/ sous-estimation des charges.	-La non-actualisation des prix du (matériels, matériaux, main d'œuvre)
	RISQ11	Estimation des tâches et de la durée du projet	-Apparition des travaux supplémentaires
	RISQ12	Ecart entre les chiffres communiqués sur les supports de reporting et l'état d'avancement réel	-Production non déclaré achever avant les délais ; -Des engagements avec la direction générale -Travaux (production stockée) non contractuels en attente d'un avenant en quantités et prix
Processus Travaux d'exécution			
P R O C E S S U S 3	RISQ01	Mauvaise lecture des plans d'exécution	-Notes de calculs différentes au plan examiné -Approbation erronée -Interprétation erroné par l'ingénieur de chantier ou contre maitre
	RISQ02	Grèves du personnel	-Conditions de travail difficile (hébergement, restauration, dans la base vie) -Rémunération faible
	RISQ03	Choix technique non approprié	-Mauvaise proposition (conception) de la part du BET
	RISQ04	Retard dans la prise en charge des problèmes techniques (plans, rapports géotechniques)	-Lenteur de procédure administrative
	RISQ05	Le Turn-over du personnel	-le stress au travail, le climat social,
	RISQ06	Arrêt des travaux	- (lourdeur procédurale (réglementation achats publics -opposition des riverains -conditions climatiques -Défaillances ou vol matériels
	RISQ07	Rupture d'approvisionnement en matériaux indispensables au projet	-Faute de planification d'approvisionnement - Attente de matières premières/ fournitures d'importation

P R O C E S S U S 3			- Matières premières/ fournitures ne satisfait pas le besoin de l'entreprise en qualité et en quantité. -lenteur de la procédure des appels d'offres
	RISQ08	Perte des compétences clé	-Nouvelles opportunités professionnelles -Départs en retraites -Rémunération faible -Stress quotidien au travail -manque de formation
	RISQ09	Insuffisance en nombres des personnels qualifiés dans certains métiers d'exécution	-Absence de formations spécifiques dans des instituts ou centres de formation liées aux ouvrages souterrains -Absence de stratégie de formation par la DG de l'entreprise
	RISQ10	Accidents de travail (chute en hauteur) espace confiné, condition difficile en tunnel	-Manque de campagnes de sensibilisation -Comportement individuel imprudent envers les mesures de HSE
	RISQ11	La non-obtention de quitus du contrôle de Bureau d'assistant du maître de l'ouvrage	-Éléments exécutés non conformes aux plans.
	RISQ12	Mauvaise reconnaissance géologique préliminaire	-difficulté et complexité géologiques, -profondeur du tunnel -auscultation limitée
	RISQ13	Force majeure	-Décisions politique -Catastrophes naturelles
	RISQ14	Application de nouvelles méthodes de construction	-Manque de maîtrise -Équipe jeune
	RISQ15	Arrêt des prestations de la part des sous-traitants et fournisseurs et impossibilité de les remplacer (nuisance à l'image de la compagnie)	-Défaillances ou vol matériels des sous-traitants et fournisseurs -Augmentation et cumul des dettes à défaut de paiement de l'exécutant - Non-respect des clauses contractuelles-incapacité des sous-traitants à poursuivre la prestation (Pb financiers et techniques)

RISQ 16	Mauvaise compréhension des instructions exprimées par l'ingénieur à son conducteur de travaux	-Différences de niveau technique et savoir-faire
------------	---	--

Dans l'annexe B l'analyse d'Ishikawa faite sur chaque risque processus.

4- Évaluation des risques

Suite aux risques que nous ayons pu les recensés à la phase d'identification au niveau de cosider TP Metro d'Alger M28, il est nécessaire d'évaluer la situation de la façon la plus objective possible. Il convient, à cet effet, de coter le risque en tenant compte de :

- La fréquence d'apparition
- La gravité du dommage pouvant survenir

Nous avons regroupé les valeurs des risques (criticité des risques) à travers la multiplication de deux critères d'évaluation des risques,

$$\text{Criticité} = \text{Fréquence} * \text{Gravité}$$

Les échelles de cotation suivantes sont données comme suite.

Tableau 04: Échelle de valeurs du risque associé à un évènement

	Niveau de gravité	Actions Requisite
4	Majeure	Les travaux ne peuvent commencer avant que le risque n'ait été réduit. Si le risque ne peut être réduit, on pourrait devoir arrêter le projet.
3	Importante	La construction ne peut commencer avant que le risque ne soit réduit. Les solutions pour les risques existent mais, nécessitent d'autres ressources
2	Significatif	Les travaux peuvent commencer et progresser jusqu' au moment où les contres-mesures devront être prises.
1	Mineure	Les travaux ne subissent pas de retard appréciable. Considérer des solutions avec coûts optimisés.

Source : Revue française de géotechnique N° 109 4e trimestre 2004

Tableau 05 : Valeurs de la fréquence et la définition de la probabilité d'un événement

Échelle de valeurs	Fréquence	Probabilité
4	Très probable (Certain)	De tous les jours à une fois par mois.
3	Probable	De 1 fois par mois à 1 fois tous les 6 mois.
2	Peu probable (Possible)	De 1 fois tous les 6 mois à 1 fois par an.
1	Improbable	Moins de 1 fois par an.
La fréquence : Le nombre d'apparitions de ce risque relatif à l'activité		

Source : grille d'évaluation de la probabilité de survenue utilisée à cosider TP

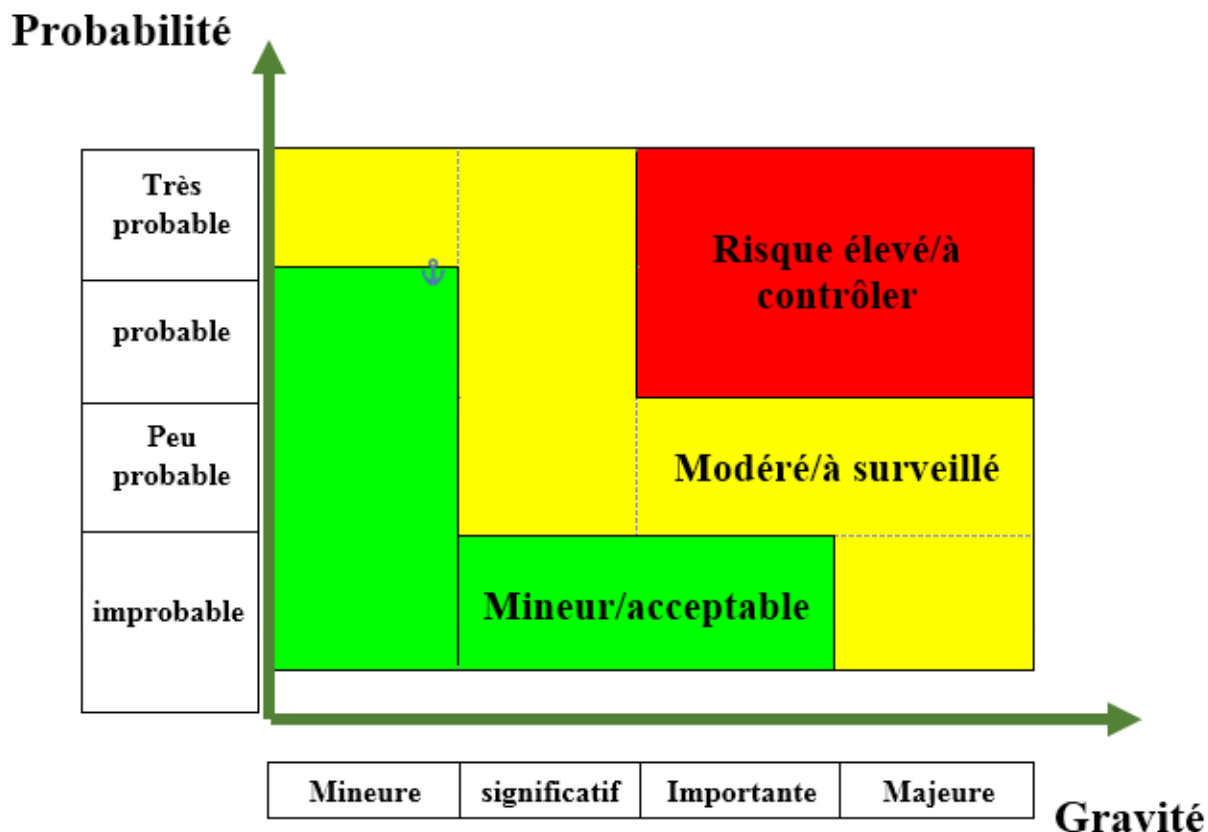
4.1- Cartographie des risques

Selon Quaranta et Al (2006) « *La cartographie est un outil de pilotage relativement simple, explicite et visuel qui permet de situer les risques, de fixer des objectifs et de contrôler leur évolution. C'est une matrice représentative de la probabilité d'occurrence et de la gravité d'un ou de plusieurs risques. Son objectif est de disposer d'un état des lieux global des vulnérabilités pour l'ensemble des champs d'activité* ».

C'est un outil d'aide à la prise de décision pour les dirigeants de l'entreprise elle permet de présenter de manière synthétique et graphique les risques identifiés sous une forme hiérarchisée en ordre de priorités ainsi qu'elle dresse un état des lieux complet des vulnérabilités.

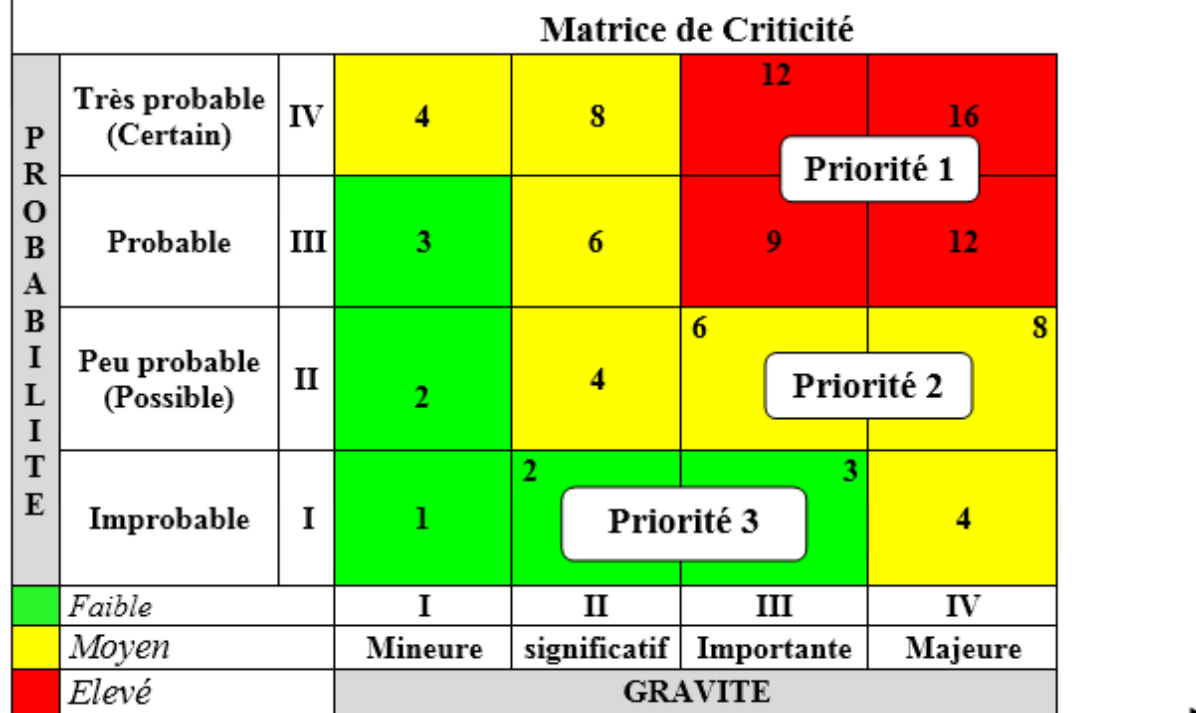
Il n'existe pas un modèle standard ou une cartographie type, pour un ensemble de risque. Par ailleurs, chaque entreprise peut élaborer sa propre matrice.

Figure 08 : Évaluation des risques



Source : Réalisé par nos soins

Figure 09 : Grille d'évaluation des risques bruts et leurs priorités



Source : Réalisé par nos soins

Le tableau ci-dessous résume le procédé de l'évaluation des risques par la formule de la fréquence X la gravité afin de justifier la priorité de chaque risque

Tableau 06 : procédé de l'évaluation des risques

N° de Risque	Risques identifiés/Processus	Evaluation						
	Processus Etude et Méthode d'exécution	Fréquence		Gravité		Criticité		Priorité
1	Choix des méthodes d'exécution inapproprié	2	Peu probable	2	Significatif	4	Moyenne	Priorité-02
2	Conditions géologique	2	Peu probable	3	importante	6	Moyenne	Priorité-02
3	Mauvais choix du bureau d'étude	2	Peu probable	2	Significatif	4	Moyenne	Priorité-02
4	Mauvaise investigation en topographie du tracé du tunnel	2	Peu probable	2	Significatif	4	Moyenne	Priorité-02
5	carences dans les études géotechniques	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
6	Retard dans la délivrance des plans de la part du bureau d'études d'exécution	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
	Processus planning suivi contrôle cout							
1	Emergence des travaux de reprise en sous-œuvre	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
2	Retard dans l'approbation du planning travaux de la part de la maîtrise d'œuvre	3	probable	2	significatif	6	Moyenne	Priorité-02
3	Mal anticipation de la durée de réalisation (explosion de délais)	3	probable	3	importante	9	Élevé	Priorité-01
4	Perte de données	1	Improbable	2	significatif	2	Faible	Priorité-03
5	Mouvement de grève du personnel	2	Peu probable	4	majeur	8	Moyenne	Priorité-02
6	Turn-over du personnel	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
7	Départ des ressources importantes du projet	3	probable	3	importante	9	Élevé	Priorité-01
8	Mauvaise affectation des ressources	3	probable	2	significatif	6	Moyenne	Priorité-02
9	Les coûts cachés	3	probable	3	importante	9	Élevé	Priorité-01
10	Surestimation/ sous-estimation des charges.	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
11	Estimation des tâches et de la durée du projet	3	probable	2	significatif	6	Moyenne	Priorité-02
12	Ecarts entre les chiffres communiqués sur les supports de reporting et l'état d'avancement réel	3	probable	2	significatif	6	Moyenne	Priorité-02
	Processus Travaux d'exécution							
1	Mauvaise lecture des plans d'exécution	3	probable	3	importante	9	Élevé	Priorité-01
2	Grèves du personnel	2	Peu probable	4	majeur	8	Moyenne	Priorité-02
3	Choix technique non approprié	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
4	Retard dans la prise en charge des problèmes techniques (plans, rapport géotechniques)	3	probable	3	importante	9	Élevé	Priorité-01
5	Le Turn-over du personnel	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
6	Arrêt des travaux	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
7	Rupture d'approvisionnement en matériaux indispensables au projet	3	probable	3	importante	9	Élevé	Priorité-01
8	Perte des compétences clé	3	probable	2	significatif	6	Moyenne	Priorité-02
9	Insuffisance en nombres des personnels qualifiés dans certain métier d'exécution	3	probable	2	significatif	6	Moyenne	Priorité-02
10	Accidents de travail (chute en hauteur) espace confiné, condition difficile en tunnel	4	Très probable	2	significatif	8	Moyenne	Priorité-02
11	Le non obtention de quitus du contrôle de Bureau d'assistant au maître de l'ouvrage	3	probable	2	significatif	6	Moyenne	Priorité-02
12	Conditions de connaissance de la partie géologiques	2	Peu probable	3	importante	6	Moyenne	Priorité-02
13	Force majeur	1	Improbable	2	significatif	2	Faible	Priorité-03
14	Application de nouvelles méthodes de construction	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02
15	Arrêt des prestations de la part des sous-traitants et fournisseurs et impossibilité de les remplacer (nuisance à l'image de la compagnie)	1	Improbable	2	significatif	2	Faible	Priorité-03
16	Mauvaise compréhension des instructions exprimer	2	Peu probable	2	significatif	4	Moyenne	Priorité-02

Le résultat de la matrice criticité des risques identifiés et mesurés sont :

Figure 10 : Position et nombre des risques identifiés au niveau de la matrice de criticité

		Matrice de Criticité			
P R O B A B I L I T É	Très probable (Certain)	IV		1	
	Probable	III		7	6
	Peu probable (Possible)	II		13	2
	Improbable	I		3	
	<i>Faible</i>		I	II	III
	<i>Moyen</i>		Mineure	significatif	Importante
	<i>Elevé</i>		GRAVITE		

Source : Réalisé par nos soins

Le tableau suivant montre le type de criticité par priorité des risques

Tableau 07 : Risques ordonnés par ordre de priorité

Type de criticité	Nombre de risques identifiés
Priorité I	6
Priorité II	25
Priorité III	3

5 -Traitement des risques

Le traitement de risque est une mesure à la fois préventive et corrective dans le but de diminuer les effets indésirables des risques. Nous pouvons proposer un plan d'action à travers :

- le transfert des risques aux autres parties prenantes,
- la réduction des impacts coût, délais, qualité,
- élimination des risques.

Le tableau suivant montre clairement le plan d'action préconisé pour traiter les risques identifiés dans le cadre de notre étude.

Tableau 08 : Traitement des risques

N°	Risques	Plan d'action
Processus Etude et Méthode d'exécution		
Risque01	Choix des méthodes d'exécution inapproprié	-définir le problème au préalable et proposer des alternatives appropriées
Risque02	Mauvaise reconnaissance géologique préliminaire	Mobilisation de meilleurs moyens et d'effectifs
Risque03	Mauvais choix du bureau d'étude	-Revoir les critères de sélection dans les cahiers des charges en donnant plus d'importance à l'aspect technique ainsi qu'au portfolio et l'expérience du BET
Risque04	Mauvaise investigation en topographie du tracé du tunnel	-Investir en un personnel plus qualifié ainsi dans des moyens plus pointu. -Réduire les points de lectures afin de limiter le taux d'erreurs cumulées
Risque05	carences dans les études géotechniques	Un suivi monitoring rigoureux, réalisation des tests simulations sur les différents risques majeurs en intégrant les parties prenantes concernées,
Risque06	Retard dans la délivrance des plans de la part du bureau d'études d'exécution	Coordination dans l'avancement des études géotechniques avec les études du BET
Processus planning suivi contrôle cout		
Risque01	Émergence des travaux de reprise en sous-œuvre	-Respecté les normes de qualité
Risque02	Retard dans l'approbation du planning travaux de la part de la maîtrise d'œuvre	-Envoyez des courriers (rappels) pour accélérer l'approbation
Risque03	Mal anticipation de la durée de réalisation (explosion de délais)	-fixer les objectifs, les taux de rendement, les effectifs. -éviter les travaux de reprise
Risque04	Perte de données	-Faire des sauvegardes régulières de données importantes. -Installer un serveur de sauvegarde backup

Risque05	Mouvement de grève du personnel	-Maintenir les canaux de communication ouverte -Maintenez de bonnes conditions de travail - Créer un climat de confiance entre les employés
Risque06	Turn-over du personnel important	-Savoir recruter -Maintenez de bonnes conditions de travail -Proposez de vraies perspectives d'évolutions -Proposez des salaires en adéquation avec le marché - Fixez des objectifs réalistes et réalisables afin de diminuer la pression liée à la productivité ; -Exprimer la reconnaissance aux salariés - Développer l'esprit d'équipe des salariés - Créer un climat de confiance entre les employés ;
Risque07	Départ des ressources importantes du projet	-Développé la polycompétence et la polyvalence du personnel -la mise en place de la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC).
Risque08	Mauvaise affectation des ressources	Suivre le planning (taches) selon le rendement journalier
Risque09	Les coûts cachés	-Repérer et traiter les causes et la nature des dysfonctionnements organisationnels - instaurer un climat de travail favorable - privilégier une vision psychosociologique dans l'entreprise ;
Risque10	Surestimation/ sous-estimation des charges.	-Actualiser tous les prix des matériaux -Rentabiliser les ressources humaines et matérielles selon la production a réalisé
Risque11	Estimation des tâches et de la durée du projet	Inclure les différents contraintes et paramètres qui vont impacter le projet (calendrier des jours Ferrier)
Risque12	Écarts entre les chiffres communiqués sur les supports de reporting et l'état d'avancement réel	*Accorder une importance capitale aux supports ; vérification des supports avant envoi (double check) ; *Mettre en place un système réaliste d'évaluation et suivi des mesures correctives prises
Processus Travaux d'exécution		
Risque01	Mauvaise lecture des plans d'exécution	-Effectué un effort supplémentaire pour corriger les erreurs -signaler les défauts non détectés dans la phase étude.
Risque02	Grèves du personnel	-Maintenir les canaux de communication ouverte

		<ul style="list-style-type: none"> -Maintenez de bonnes conditions de travail -Motivation du personnel
Risque03	Choix technique non approprié	<ul style="list-style-type: none"> -Investir dans les cadres experts pour accompagner le projet pendant la réalisation de l'ouvrage
Risque04	Retard dans la prise en charge des problèmes techniques (plans, rapports géotechniques)	<ul style="list-style-type: none"> -améliorer la communication entre les chantiers et la structure technique -dynamiser le processus de prise en charge des problèmes technique signalé -éliminer les obstacles qui empêchent la bonne marche du processus
Risque05	Turn-over du personnel important	<ul style="list-style-type: none"> -savoir recruter -maintenez de bonnes conditions de travail -proposez de vraies perspectives d'évolutions -proposez des salaires en adéquation avec le marché - fixez des objectifs réalistes et réalisables afin de diminuer la pression liée à la productivité ; -exprimer la reconnaissance aux salariés - développer l'esprit d'équipe des salariés - créer un climat de confiance entre les employés
Risque06	Arrêt des travaux	<ul style="list-style-type: none"> -Alléger les procédures administratives internes -Relancer les autorités afin de régler les dossiers en suspendu -Intervenir auprès des clients pour prendre en charge en interne les problèmes en suspendu -Respect des procédures du métier ainsi que les plans d'exécution
Risque07	Rupture d'approvisionnement en matériaux indispensables au projet	<ul style="list-style-type: none"> -développer la planification prévisionnelle notamment pour les matériaux essentiels, importé de l'étranger -éviter les contrats sans possibilité de révision et actualisation des prix et les contrats forfaitaires - Rationaliser l'utilisation des ressources
Risque08	Perte des compétences clé	<ul style="list-style-type: none"> -développer la polycompétence et polyvalence du personnel -la mise en place de la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC).
Risque09	Insuffisance en nombres des personnels qualifiés dans certains métiers d'exécution	<ul style="list-style-type: none"> -opté pour des formations à la carte selon un plan de formation bien défini. motivation du personnel ;

		-adapter la grille de salaire par rapport aux conditions du métier
Risque10	Accidents de travail (chute en hauteur) espace confiné, condition difficile en tunnel	-intensifié les formations et sensibilisations -obligation de port d'EPI -veiller à l'aménagement et l'organisation des aires de travail -utiliser les moyens et outils de travail approprié -mise en place d'une signalisation claire et adaptée -prendre des mesures et sanctions disciplinaires en cas de faute et non-respect des règles avéré,
Risque11	La non-obtention de quitus du contrôle de bureau d'assistant au maître de l'ouvrage	-envoyez des courriers de réclamation pour accélérer le traitement. -Réduction de la durée de l'attribution du visa de la part de la maîtrise d'œuvre
Risque12	Mauvaise reconnaissance géologique préliminaire	Investir davantage dans la compagnie de reconnaissance géologique
Risque13	Force majeure	reports de délais
Risque14	Application de nouvelles méthodes de construction	Appel aux experts du métier, tout en assurant le transfert de compétence
Risque15	Arrêt des prestations de la part des sous-traitants et fournisseurs et impossibilité de les remplacer (nuisance à l'image de la compagnie)	-Mettre en place une base de données d'évaluation des sous-traitants. -Prévoir un sous-traitant de substitution en permanence -Respect des échéances de paiement des sous-traitants -Faire participer sous-directeur travaux dans le traitement des factures de travaux et prestation de service. -Inclure des clauses contractuelles couvrant ce risque. -Investir dans les créneaux ou l'entreprise sous-traitée à 100%
Risque16	Mauvaise compréhension des instructions exprimer par l'ingénieur a son conducteur de travaux	Mettre à niveau le niveau de connaissances des conducteurs de travaux sur terrain

Recommandations pour l'entreprise :

À la lumière des résultats que nous avons aboutis au cours de notre stage pratique mené, nous suggérons les recommandations ci-dessous :

- 1- Intégration de management du risque projet dans la stratégie globale de l'entreprise.
- 2- Intégration de management du risque dans le processus de prise de décision au sein de l'entreprise.
- 3- La mise en place d'un système de contrôle et suivi efficace afin d'assurer une meilleure maîtrise des risques dans le projet de métro.
- 4- Implantation d'une structure de management des risques.
- 5- Assurer un lien étroit entre le management des risques et les objectifs de l'organisation.
- 6- Élaborer une démarche de conduite afin d'adapter un management des risques organisationnel aux besoins du projet.
- 7- Effectuer des formations aux responsables de service et aux ingénieurs responsables de chantiers sur le management de projet.
- 8- Sensibiliser le personnel de l'importance et l'intérêt du management de risque à travers la communication.
- 9- Constituer des groupes chargés du management de risque dans chaque processus métier selon leur rôle respectif.
- 10- Fournir des expertises concernant le management des risques.
- 11- Renforcer les rôles des services HSE et management Qualité dans le processus risk management grâce à leurs missions dans l'identification et l'appréciation du risque ainsi que son intégration dans la stratégie globale du projet.
- 12- Développer et met à jour une base de données des différents risques processus métier.
- 13- Adapter une cartographie des risques propre aux besoins de projet, si nécessaire.
- 14- Encourager la concertation et le travail collaboratif entres processus métier.
- 15- -La mise en place de système d'alerte, qui permet d'identifier rapidement les risques connus.
- 16- -Renforcer le contrôle de gestion du projet.
- 17- - Développer davantage la planification prévisionnelle.
- 18- -Développer la polycompétence et polyvalence du personnel.
- 19- - Alléger les procédures administratives internes et respect des règles d'ingénierie.
- 20- accorder l'avantage au management et non la suppression pure et simple des risques.

Conclusion

L'objectif fixé durant ce travail de recherche était de contribuer à mettre en place une démarche de management de risque, au sein du projet de réalisation du métro d'Alger El Harrach centre – Aéroport International d'Alger, en s'appuyant sur les exigences de la norme ISO31000 : 2018 en matière de management des risques.

En répondant à la question de recherche principale « *quelles démarches à suivre pour l'intégration du processus de management des risques dans les projets de Travaux Publics ?* »

Pour répondre à cette question, nous avons tout d'abord organisé une recherche bibliographique (bibliothèque / internet) sur le management des risques projet.

Ensuite, pour entamer la démarche de management de risque, il nous a fallu en premier lieu, d'effectuer une définition de contexte du projet par l'analyse SWOT. Cette démarche nous a permis de ressortir les points forts et les points faibles du projet et transformer les risques en opportunités, à travers des entretiens avec des responsables des services, y compris les responsables des processus clé (Études et Méthodes – Planning et suivi, contrôle cout – Exécution des travaux) ainsi que les ingénieurs responsables des chantiers, dans le but d'assurer une meilleure identification, analyse et traitement des risques.

Les principaux risques auxquels les connaît le projet M28 sont des risques d'ordre technique organisationnels et professionnels qui influencent le bon avancement et sa planification. Ces risques ont un impact très fort sur les coûts, les délais et le contenu du projet, par leur diversité et leur fréquence, ils sont néanmoins responsables de pertes et de préjudices importants et coûteux.

Enfin nous n'avons pas l'intention à travers cette recherche d'avoir présenté des résultats sans failles. Par ailleurs, avons-nous rencontré divers obstacles au cours de nos recherches, les limites plus importantes sont :

- premièrement, la réflexion engagée au long de ce travail n'est que le résultat du passionnant exercice d'initiation à la recherche auquel, heureusement, l'École nationale supérieure de management (ENSM) nous a soumis à la fin de notre cycle de formation.
- Le thème de management des risques est ambivalent ce qui a engendré une difficulté primaire dans le choix du type de risque à étudier.

- Le manque de ressources documentaires qui étudient les risques projets dans son aspect managérial, notamment dans le secteur BTPH, soit au niveau de la bibliothèque de l'école ou bien sur internet ou à l'entreprise.
- l'enquête qualitative nous a pris suffisamment de temps du fait de l'indisponibilité de quelques acteurs. Nous avons même eu des entretiens inachevés.
- Par faute de temps, on n'a pas pu couvrir tous les points et examiner la crédibilité des résultats parvenus, d'une manière exhaustive.

Néanmoins les résultats de ce modeste travail constituent les bases d'un travail à poursuivre et à améliorer pour une étude beaucoup plus approfondie qui pourra faire l'objet d'une thèse de doctorat.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1- Ouvrages :

- 1- Bernard BARTHELEMY - Philippe COURREGES (2004). Gestion des risques, Méthode d'optimisation globale, Paris, 2eme Édition, Édition d'Organisation.
- 2- Dictionnaire de Management de Projet AFITEP 1996.
- 3- Guide du corpus des connaissances en Management de projet, Project Management Institute (PMI) (2008). PMBOK, 5 Édition.
- 4- Hervé Courtot (1998). La Gestion des Risques dans les Projets, Édition Economica.
- 5- Hervé Dumez (2015). Méthodologie de la recherche qualitative Paris 2^e Édition Vuibert.
- 6- Henri-Pierre Maders et Jean-Luc Masselin (2009)- Piloter les risques d'un projet, Paris, Éditions d'Organisation-Groupe Eyrolles.
- 7- Jean-Claude Corbel (2012). Management de projet - Fondamentaux – Méthodes – Outils Cahier couleur – Manager un projet en 15 étapes, Paris, 3^e Édition Groupe Eyrolles.
- 8- Jean louis G. Muller, (2005). Préface du Professeur Vincent Giard- 100 questions pour comprendre et agir – Management de projet Paris, Éd AFNOR.
- 9- Jérôme MAES, François DEBOIS (2013). La Boite à outils du chef de projet, Paris, Dunod.
- 10- Jean-Yves Moine (2013). Le grand livre de la gestion de projet, Paris, Édition AFNOR.
- 11- LAURE-Marie et autres (2008), Méthodologie de la recherche, réussir son mémoire ou sa thèse en science de gestion, France, Pearson Édition
- 12- Management des risques - Principes et lignes directrices, Norme ISO 31000 Version 2018.
- 13- Olivier Hassid (2008). La gestion des risques, Paris, 2e Édition, Dunod.
- 14- Pascal Kerebel (2009). Management des risques, Paris, Éditions d'Organisation Groupe Eyrolles.
- 15- Raymond Quivy Luc Van Campenhoudt (2011). Manuel de recherche en sciences sociales, Paris, Édition DUNOD.
- 16- Roger Aïm (2011). Les fondamentaux de la gestion de projet, Paris, Édition AFNOR.
- 17- Stanley E. PORTNY - Sandrine SAGE, (2011). La gestion de projet pour les nuls, Paris, Éditions First-Gründ.
- 18- Véronique messenger Rota – préface de Jean Tabaka (2008)- Gestion de projet vers les méthodes agiles, Paris, ÉDITIONS EYROLLES.

19- Vincent Giard (1991). Gestion de projet, Paris, Economica.

2- Thèses :

- 1- **AMMARI. A (2017)** Elaboration d'une cartographie des risques opérationnels a l'union internationale de banque (UIB). Cas de processus de réalisation d'octroi de crédit aux particuliers, Tunis.
- 2- **BENHADJI.W (2014)**. Risque projet et méthodes de management des risques projet : quelle approche pour une contribution à une meilleure planification d'un projet de construction, Université Abou Bekr BELKAID Tlemcen.
- 3- **BENYOUB DIHIA & CHABANE ABDENOUR (2016)**. La description de poste : une activité primordiale de la GRH Cas de AL.CO.VEL Akbou, Université de Bejaia.
- 4- **BOUHALI, OUFELLA SAMIRA (2017)**. Essai d'analyse de la conduite d'un projet d'investissement public cas du campus universitaire aboudaou, Bejaia.
- 5- **BOUZIDI MOUSTAFA (2018)**. L'apport de l'approche processus dans l'évaluation des risques opérationnels Cas : Unité BATIMETAL charpente ouest, Ecole National Supérieur de Management, Kolea.
- 6- **CHIKH .DJ (2017)** Management des risques projet, étude de cas « viaduc de marsa ben m'hidi », Université Abou Bekr BELKAID, Tlemcen.
- 7- **Didier GOURC (2006)** Vers un modèle général du risque pour le pilotage et la conduite des activités de biens et de services, Université de Tours, Toulouse.
- 8- **ESRA TEPELI (2014)**. Processus formalise et systémique de management des risques pour des projets de construction complexes et stratégiques, Université de Bordeau, France.
- 9- **HAMIDOU.M (2014)**. Management des risques dans un projet tunnel par la méthode amdec ; cas du tunnel ferroviaire tronçon (oued tellelat -Tlemcen), Université Abou Bekr BELKAID Tlemcen.
- 10- **HAMMA IMENE (2018)**. Maîtrise des risques dans les processus d'études de projet au sein de la SAETI, Ecole National Supérieur de Management, Kolea.
- 11- **HAMZAOU.F (2015)**. Management des risques dans la construction dans l'environnement algérien : Intégration de la méthodologie RBS dans l'approche par le REX, Université Abou Bekr BELKAID, Tlemcen.
- 12- **MERABET MOUADH (2018)**. Identification des contraintes liées au processus de réponse aux appels d'offres «Cas de la société GESYS», Ecole National Supérieur de Management, Kolea.

13- **NAJOUA GHARIANI (2015)**. Mise en place d'un dispositif de management de risques au sein du Projet Recouvrement à la STEG, Université Virtuelle de Tunis.

14- **YANAR NASSIMA (2018)**. Intégration du Management des risques dans un nouveau projet Cas : CNFME (Centre National de formation aux Métiers de l'Eau), ADE (Algérienne des Eaux), Ecole National Supérieur de Management, Kolea.

3- Les articles de Revues

1- **BREYSSE.D, H.NIANDOU, M. CHAPLAIN, F. JABBOUR P. (24/28 Aout 2009)** Identification des risques pour les projets de construction : revue des pratiques internationales et propositions. Congrès français de mécanique.

2- **EUSTACHE EBONDO WA MANDZILA ET DANIEL ZEGHAL. (2009/3)**- management des risques de l'entreprise : ne prenez pas le risque de ne pas le faire !-direction et gestion | « La Revue des Sciences de Gestion » n° 237-238 | pages 5 à 14.

3- **Étude du Processus de Management et de Cartographie des risques**, Décembre (2003). Conception, mise en place et évaluation, Institut de l'Audit Interne- Paris.

4- **GILLES MOTET (2009-05)**. LA NORME ISO 31000, 10 QUESTIONS- le cahier de la sécurité industrielle- Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle

5- **HYGIN KAKAI (Février 2008)**. Contribution à la recherche qualitative, cadre méthodologie de rédaction de mémoire, université de Franche-Comté, France.

6- **LE MONITEUR (19 OCTOBRE 2010)**. Management des risques des projets complexes de génie civil et urbain, France.

7- **PASCAL DEPEINT(2010)**. Management des risques un processus aux 03 étapes incontournable.

8- Revue française de géotechnique 4^e trimestre 2004 N° 109.

9- Quaranta JF, Petit J. Weka, (2006). La cartographie des risques : un outil d'aide à la construction d'une politique globale de gestion des risques. In : La maîtrise des risques et la sécurité sanitaire au quotidien dans un établissement de santé, 955 pages.

10- Techniques d'évaluation des risques norme ISO 31010, mars 2010, pr4gm4, service conseil en gestion des risques.

11- Tunnels et ouvrages souterrains mars/avril 2002 Revue bimestrielle N° 170.

12- **YVON PESQUEUX (2012)** - la gestion du risque : une question d'expert ? « Prospective et stratégie » 2012/1 Numéros 2-3 | pages 243 à 265 APORS Éditions.

4- Webographie

- 1- <https://www.appvizer.fr/magazine/operations/gestion-de-projet/methode-qgoqcp>
- 2- <http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2006-06-0008-002> (Consulté le 18-02-2019)
- 3- <https://coprime.fr/mauvaise-planification-projet-quels-risques-pour-votre-rentabilite/>(Consulté le 02-03-2019)
- 4- http://www.cosider-groupe.dz/fr/cosider-travaux-publics-pr%C3%A9sentation?company_id=0 consulte (Consulté le 02-04-2019)
- 5- https://www.memoireonline.com/04/12/5645/m_Analyse-economique-des-decisions-de-financement-des-PME-au-Benin17.html (Consulté le 04-03-2019)
- 6- www.memoireonline.com/12/07/795/analyse-et-gestion-des-risques.html#_Toc182211370 (Consulté le 17-04-2019)
- 7- <http://construction.alphi.fr/blog/management-risque-construction> (Consulté le 28-04-2019)
- 8- <https://www.geek-directeur-technique.com/2009/07/10/le-triangle-qualite-cout-delai> (Consulté le 10-02-2019)
- 9- <https://coprime.fr/mauvaise-planification-projet-quels-risques-pour-votre-rentabilite/> (Consulté le 18-05-2019)
- 10- www.memoireonline.com/06/11/4569/m_La-gestion-de-la-qualite12.html#toc33 (Consulté le 22-02-2019)
- 11- www.qualiteonline.com/question-182-comment-peut-on-definir-le-management-de-projet.html (Consulté le 24-03-2019)
- 12- www.qualiteonline.com/question-182-comment-peut-on-definir-le-management-de-projet.html (Consulté le 26-03-2019)
- 13- <http://ressources.auneg.fr/nuxeo/site/esupversions/6b35be1e-5317-4cd68db205485615219d/co/parties.html> (Consulté le 09-04-2019)
- 14- <http://courtot.herve.pagesperso-orange.fr/demarche.htm> (Consulté le 11-04-2019)
- 15- <http://www.ernwaca.org/panaf/RQ/fr/definition.php> (Consulté le 02-04-2019)
- 16- www.memoireonline.com/04/12/5645/m_Analyse-economique-des-decisions-de-financement-des-PME-au-Benin17.html (Consulté le 12-05-2019)
- 17- http://www.gestiondeprojet.net/planification_projet.html (Consulté le 02-06-2019)
- 18- <https://www.memoireonline.com/12/07/785/gestion-des-risques-des-projets.html> (Consulté le 08-03-2019)

- 19- www.memoireonline.com/07/12/6055/Le-management-des-risques-au-sein-de-lindustrie-textile.html (Consulté le 17-02-2019)
- 20- <http://metroalger-dz.com/fr/activites.php?idAC=7>(Consulté le 23-05-2019)
- 21- <http://www.utc.fr/tsibh/public/3abih/12/pi/groupe2/index.html> (Consulté le 20-05-2019)

5- Documents interne de l'entreprise :

- 1- Fiche analyse et management des risques (janvier 2018). Direction des travaux et ouvrages spéciaux- Direction Générale, Cosider Travaux Publics.

ANNEXE A

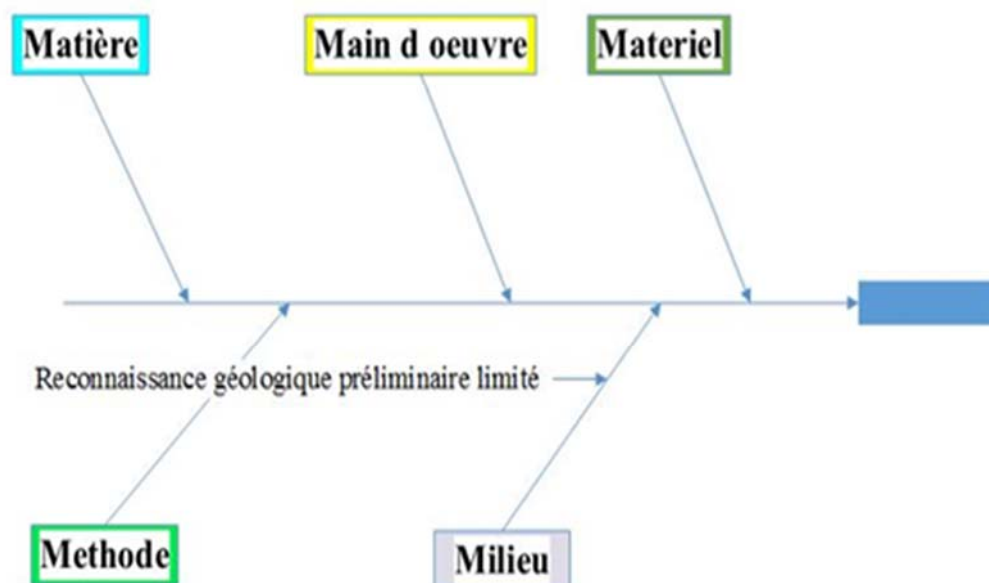
Le guide d'entretien

ANNEXE B

Le diagramme d'Ishikawa

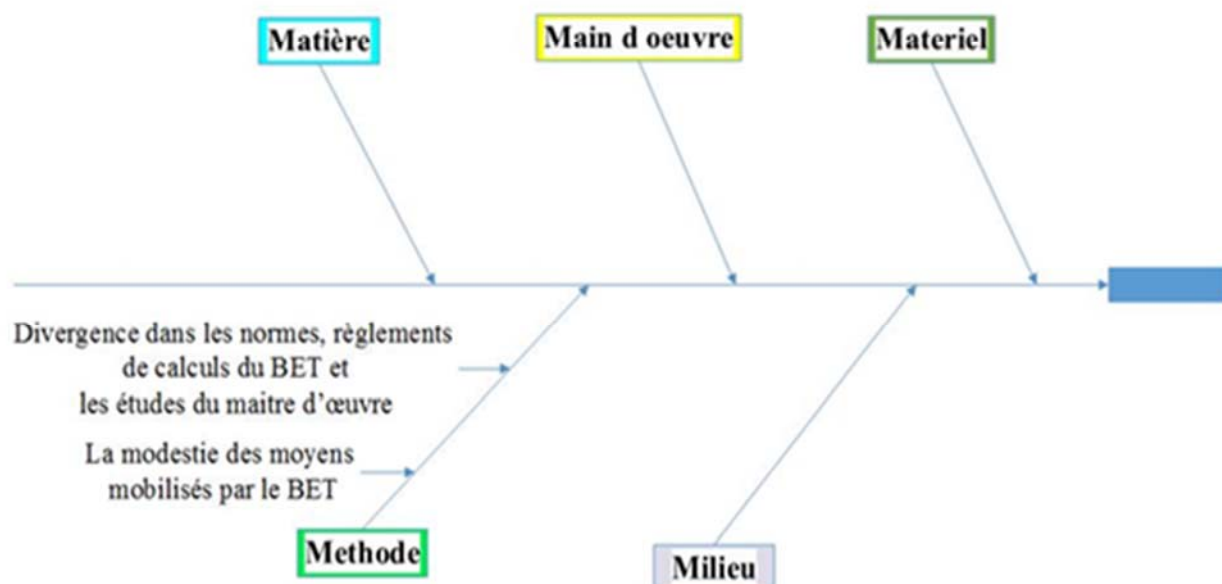
Processus Etude et méthode d'exécution

Risque géologiques



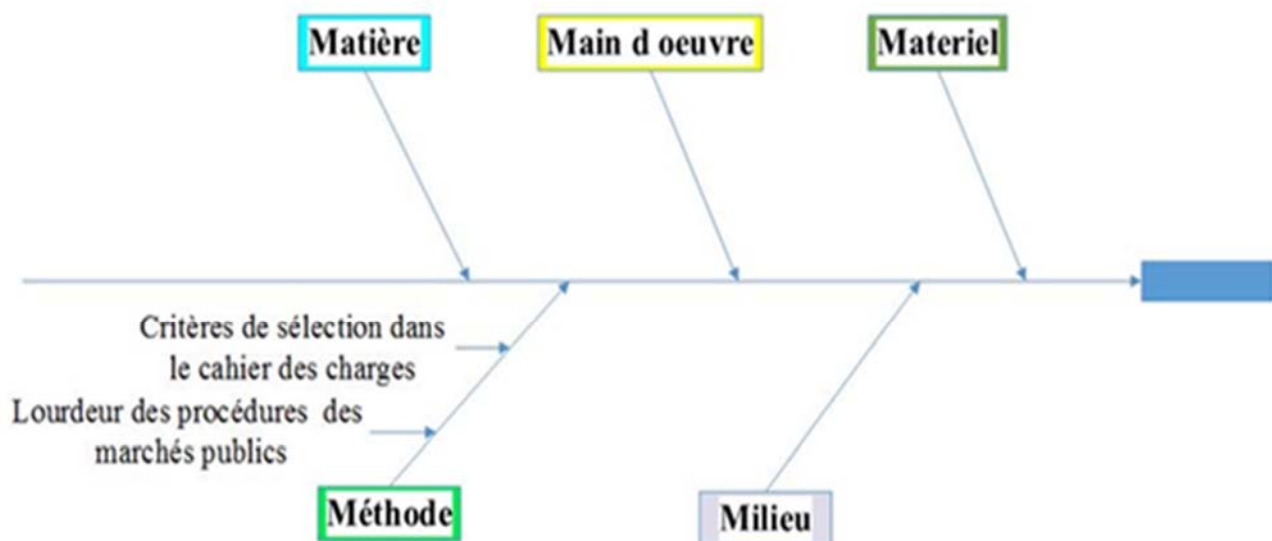
Processus Etude et méthode d'exécution

Choix des méthodes d'exécution inapproprié



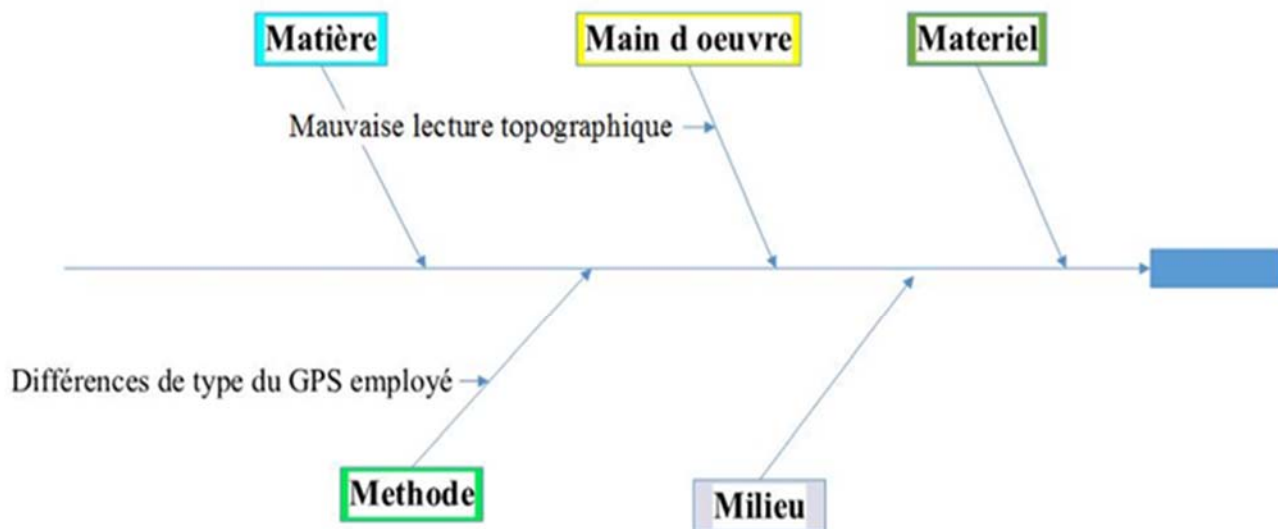
Processus Etude et méthode d'exécution

Mauvais choix du bureau d'étude

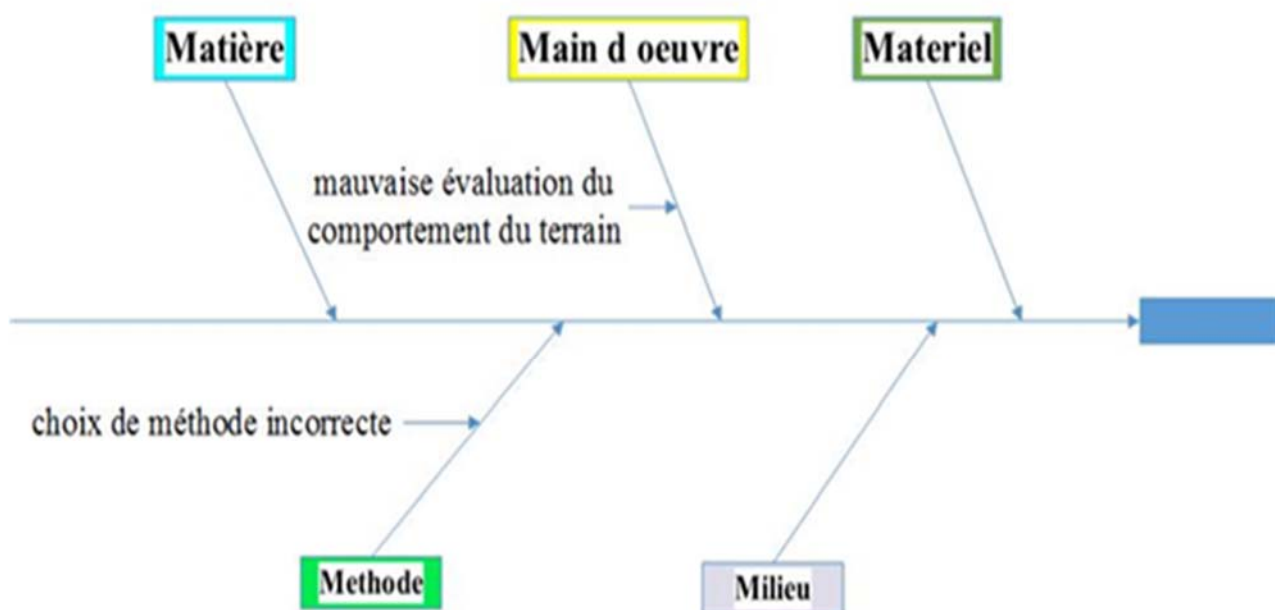


Processus Etude et méthode d'exécution

Mauvaise investigation en topographie du tracé du tunnel

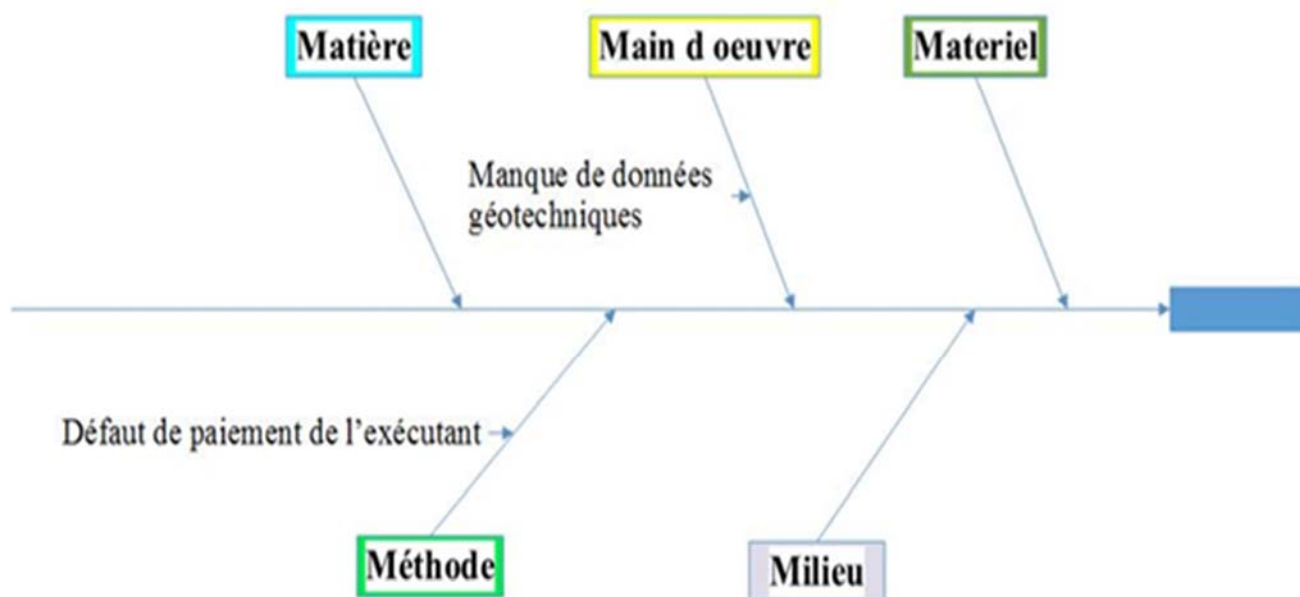


Processus Etude et méthode d'exécution
carences dans les études géotechniques



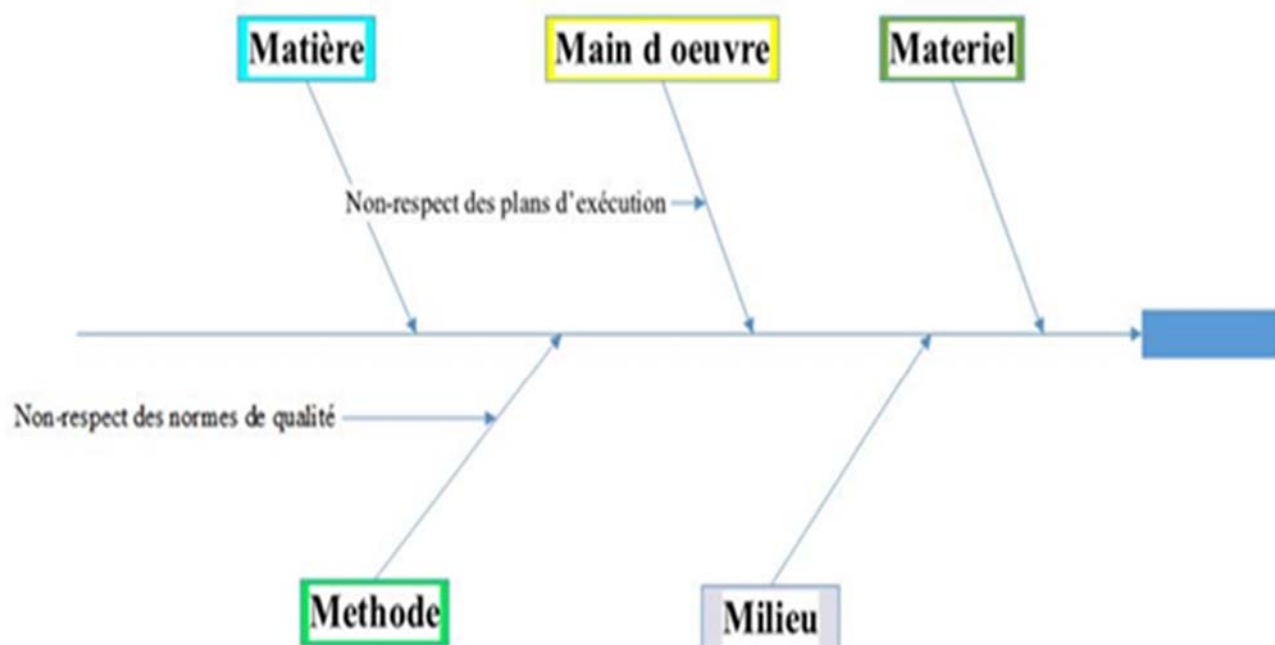
Processus Etude et méthodes d'exécution

Retard dans la délivrance des plans de la part du bureau d'études d'exécution



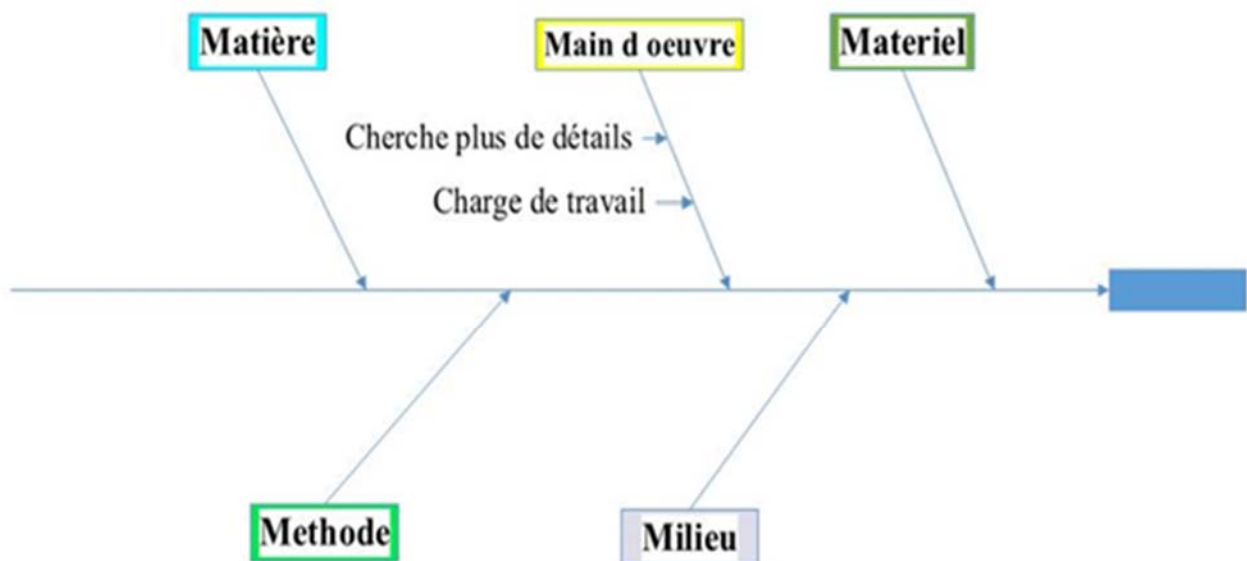
Processus planning suivi et controle cout

Emergence des travaux de reprise en sous-œuvre



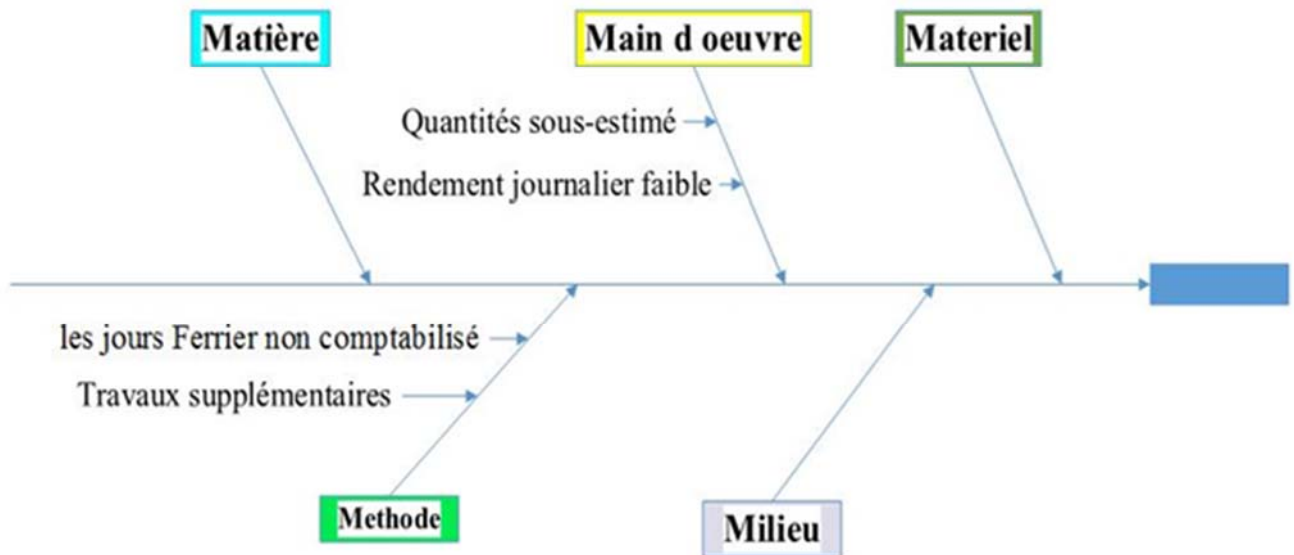
Processus planning suivi et controle cout

Retard dans l'approbation du planning travaux de la part de la maitrise d'œuvre



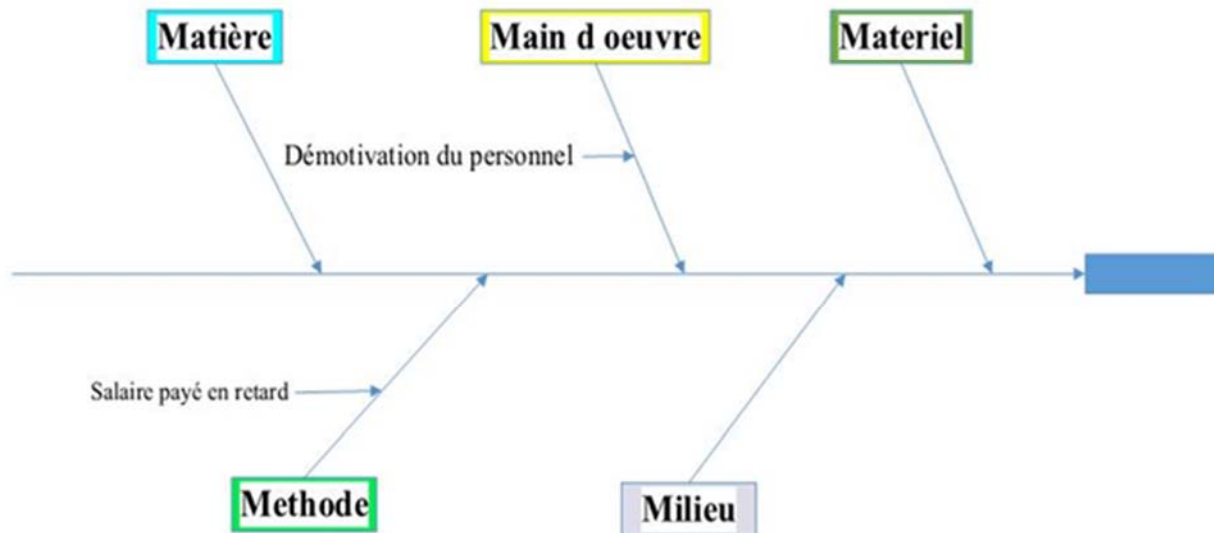
Processus planning suivi et controle cout

Mal anticipation de la durée de réalisation (explosion de délais)



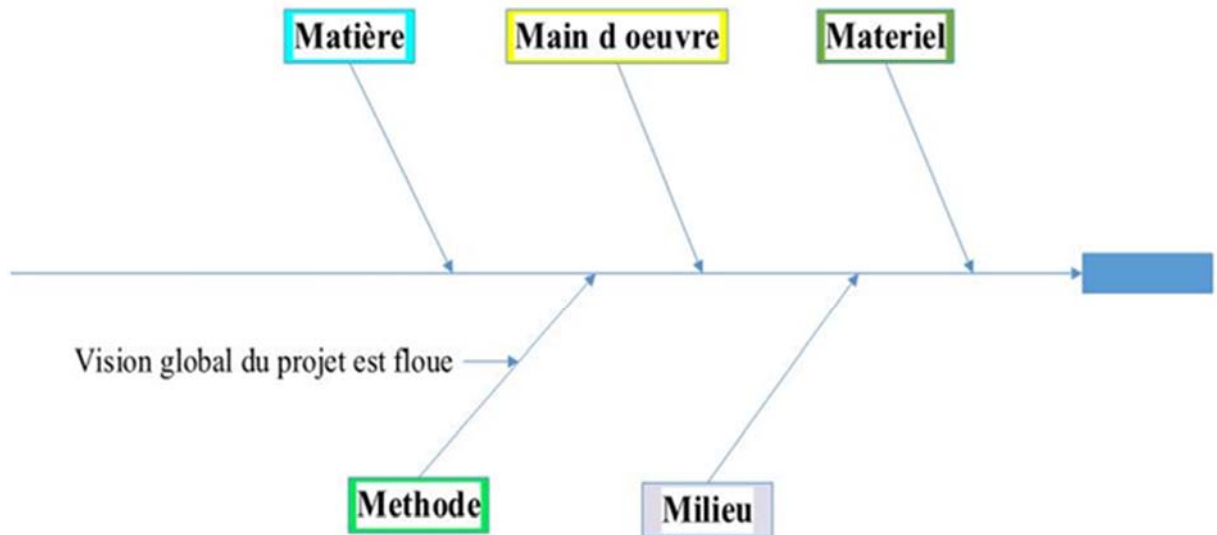
Processus planning suivi et controle cout

Mouvement de grève du personnel



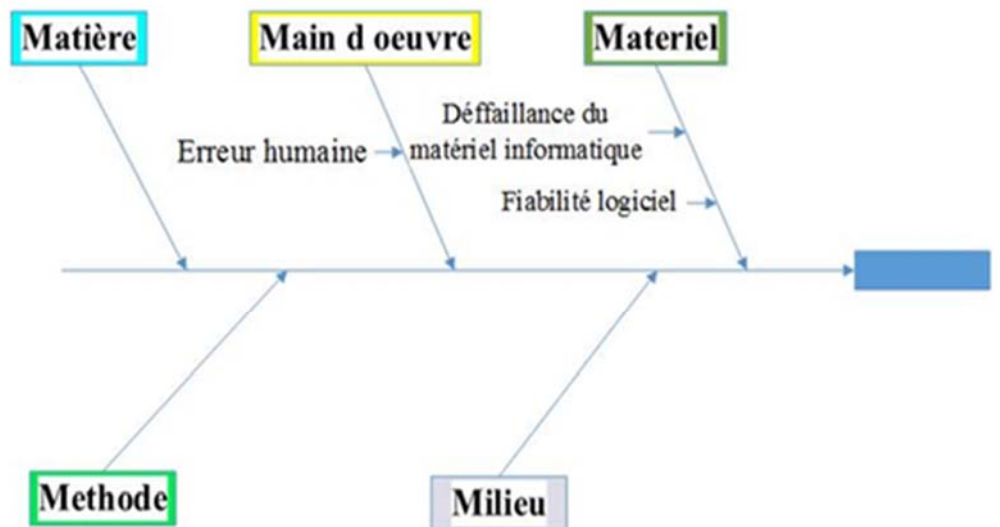
Processus planning suivi et controle cout

Mauvaise affectation des ressources



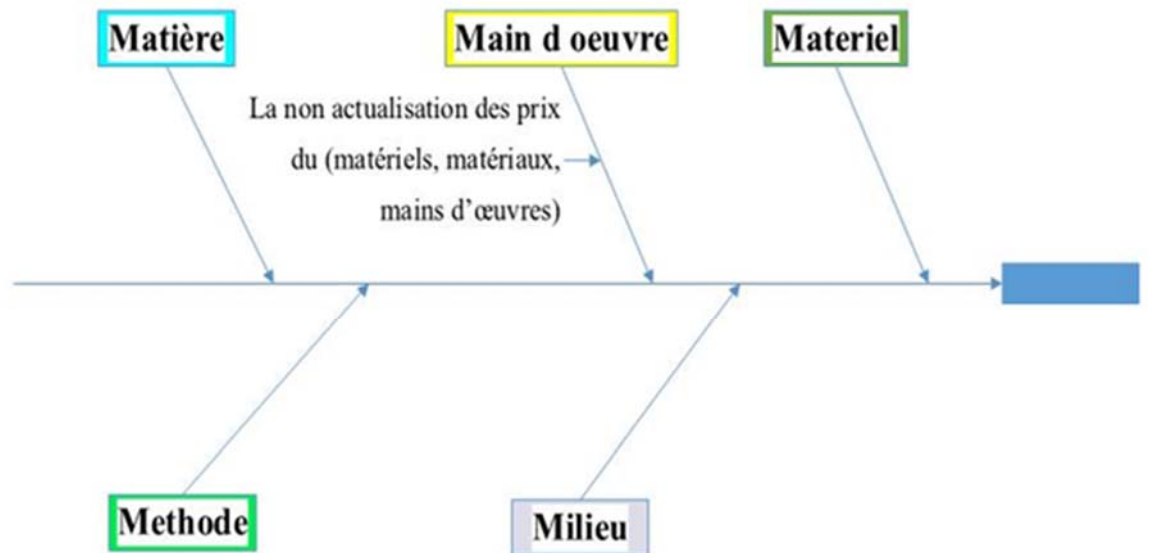
Processus planning suivi et controle cout

Perte de données



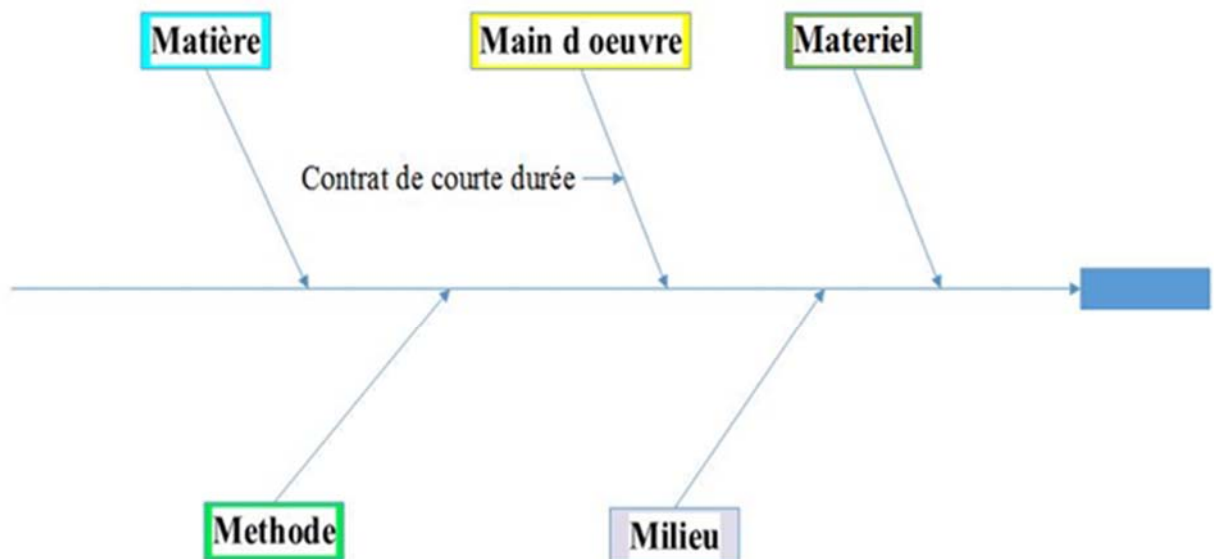
Processus planning suivi et controle cout

Surestimation/ sous-estimation des charges.



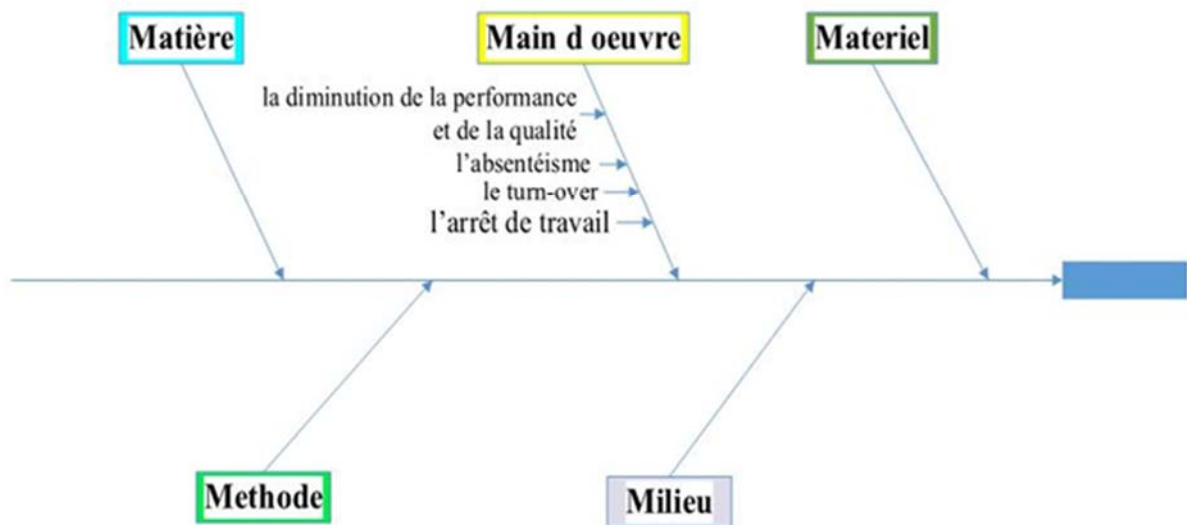
Processus planning suivi et controle cout

Turn-over du personnel



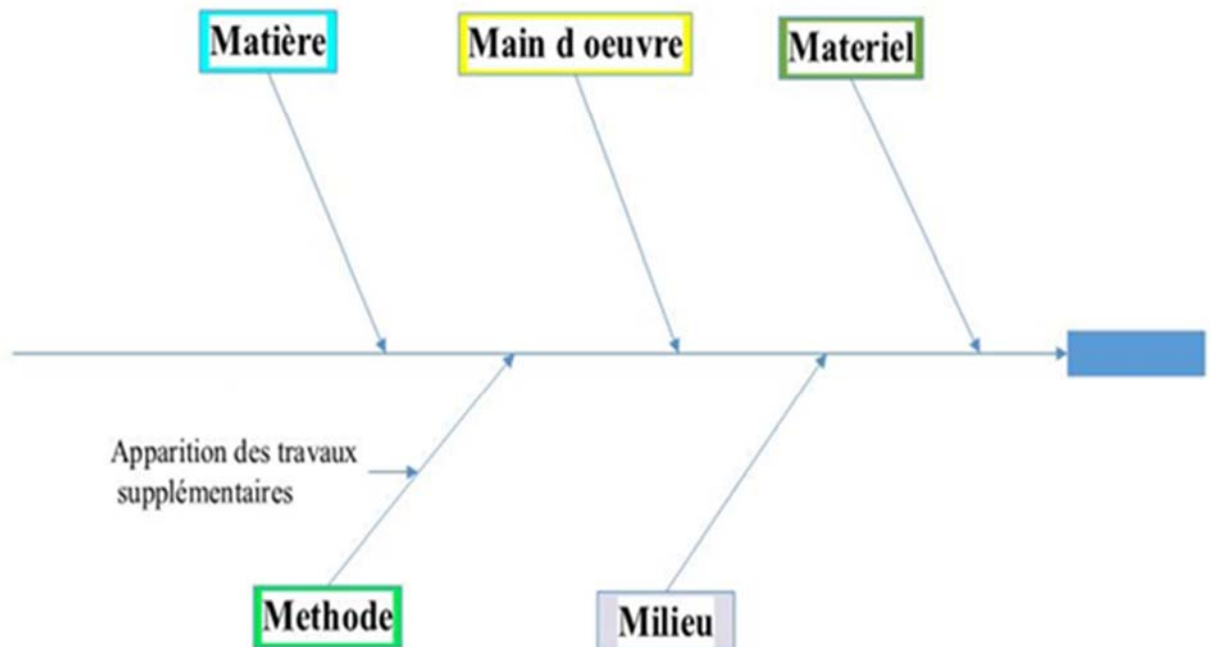
Processus planning suivi et controle cout

Les coûts cachés



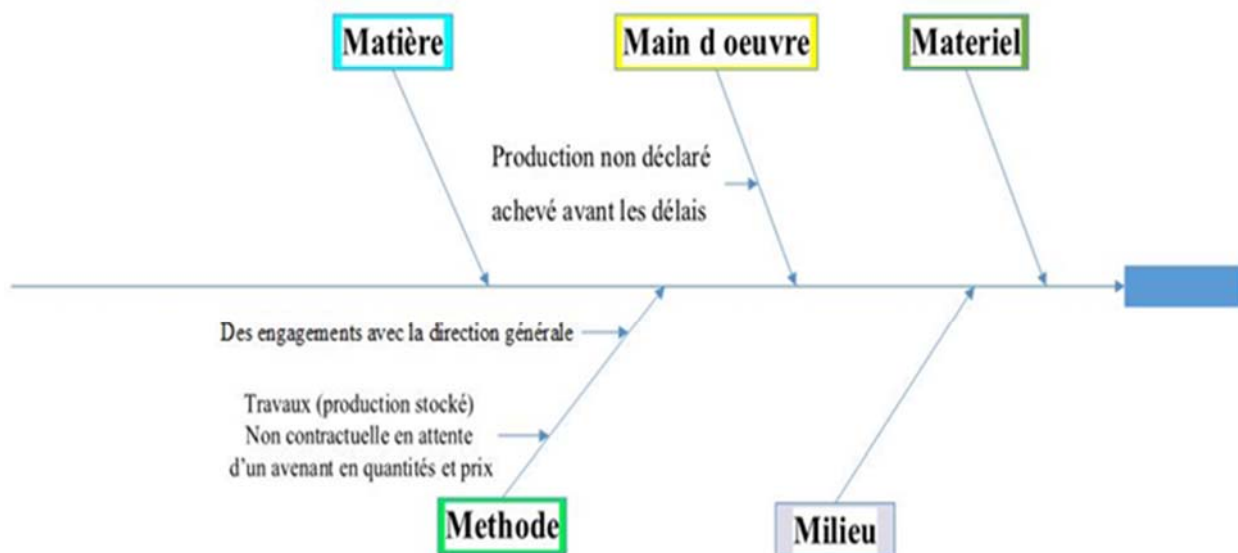
Processus planning suivi et controle cout

Estimation des tâches et de la durée du projet



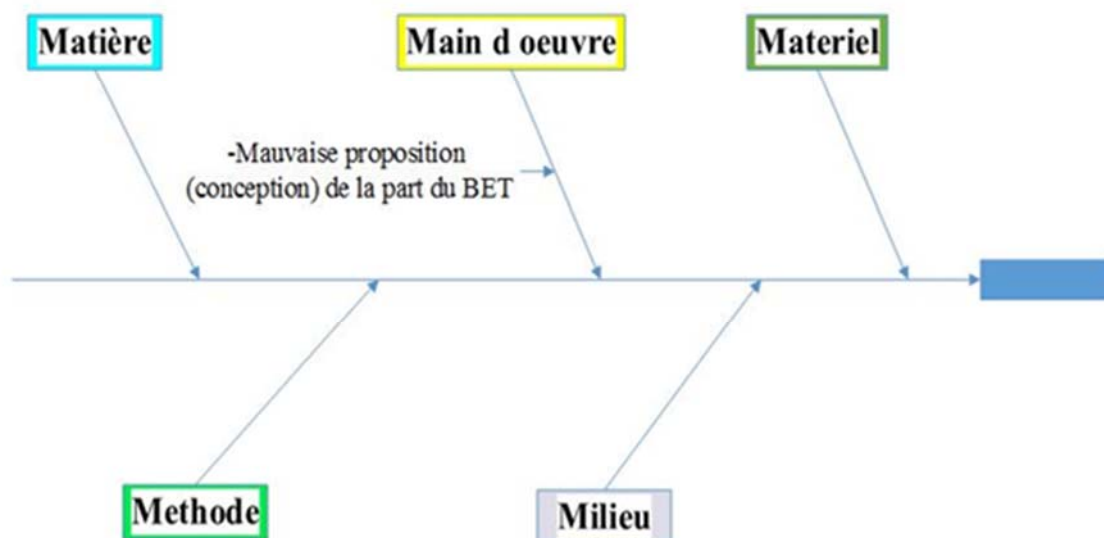
Processus planning suivi et controle cout

Ecarts entre les chiffres communiqués sur les supports de reporting et l'état d'avancement réel



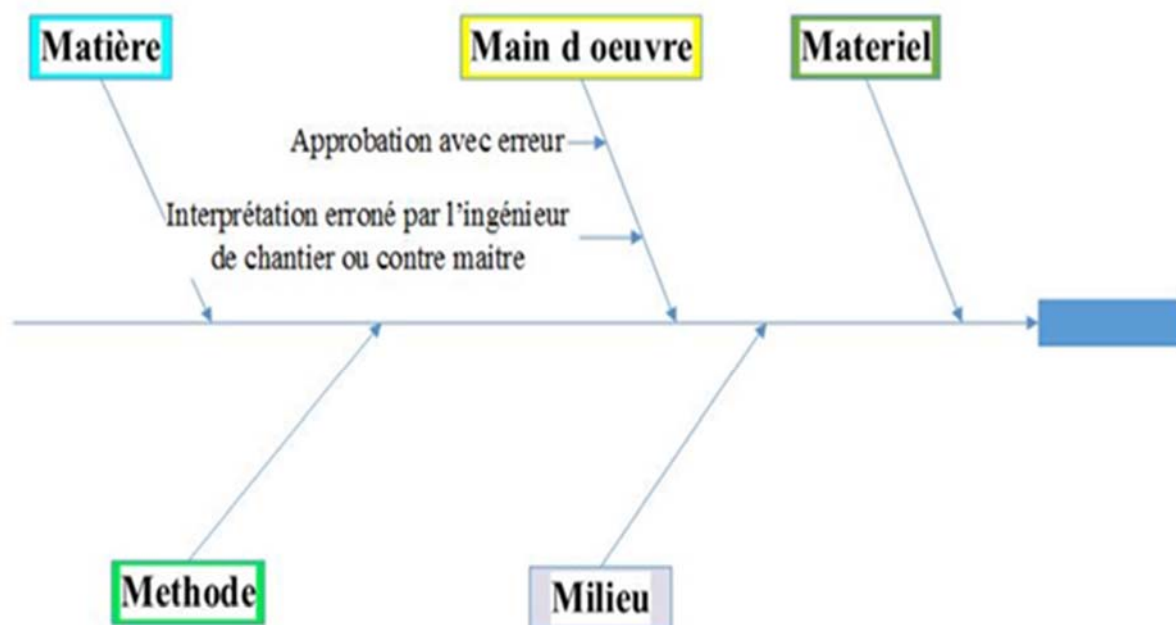
Processus Travaux d'exécution tunnels

-Choix technique non approprié



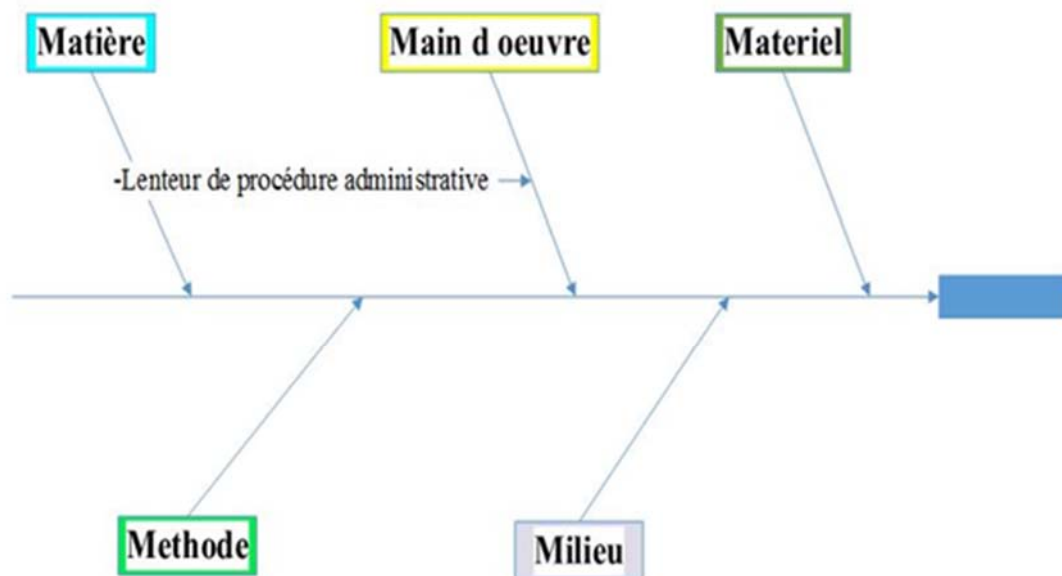
Processus Travaux d'exécution tunnels

Mauvaise lecture des plans d'exécution



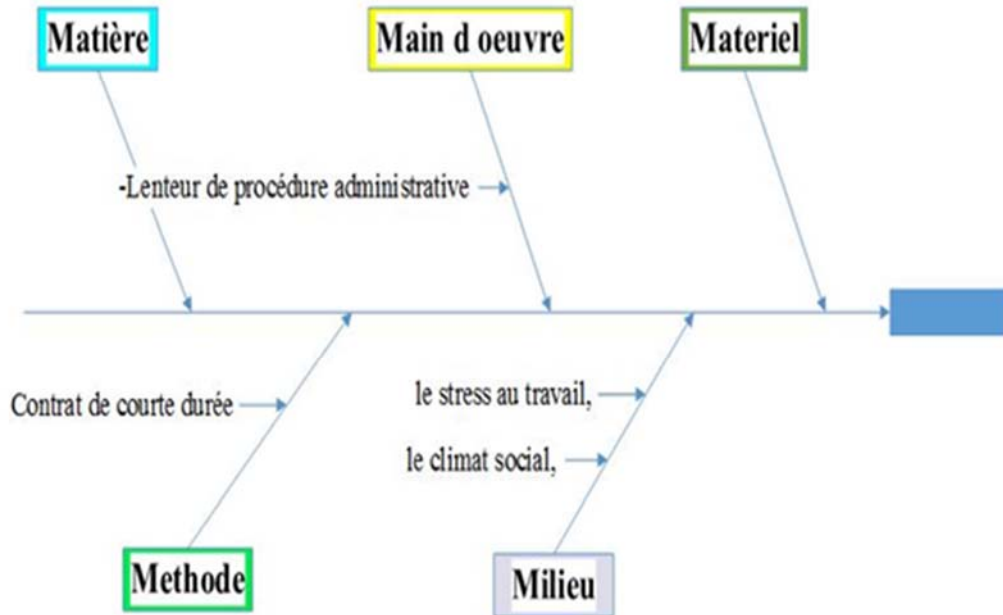
Processus Travaux d'exécution tunnels

Retard dans la prise en charge des problèmes techniques (plans, rapport géotechniques)



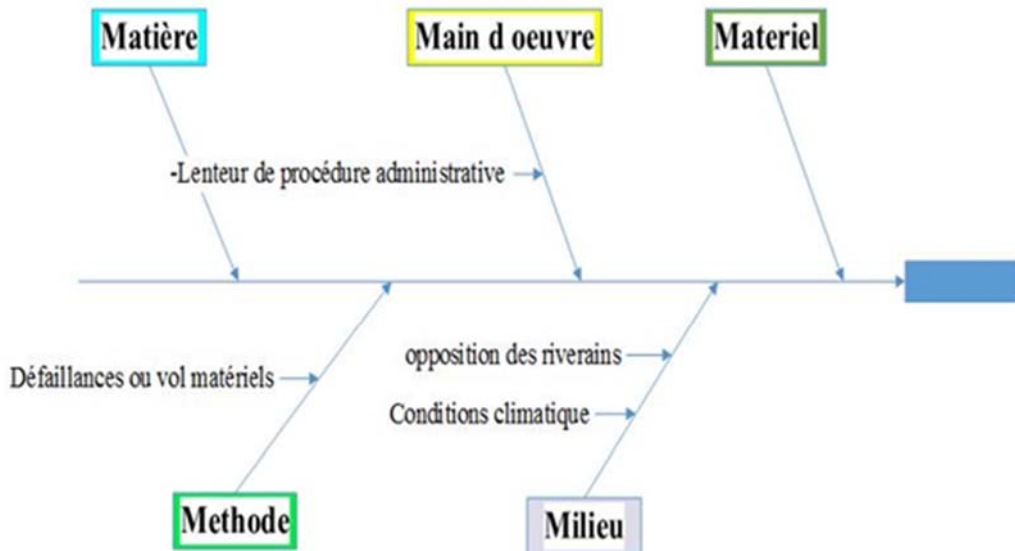
Processus Travaux d'exécution tunnels

Le Turn-over du personnel



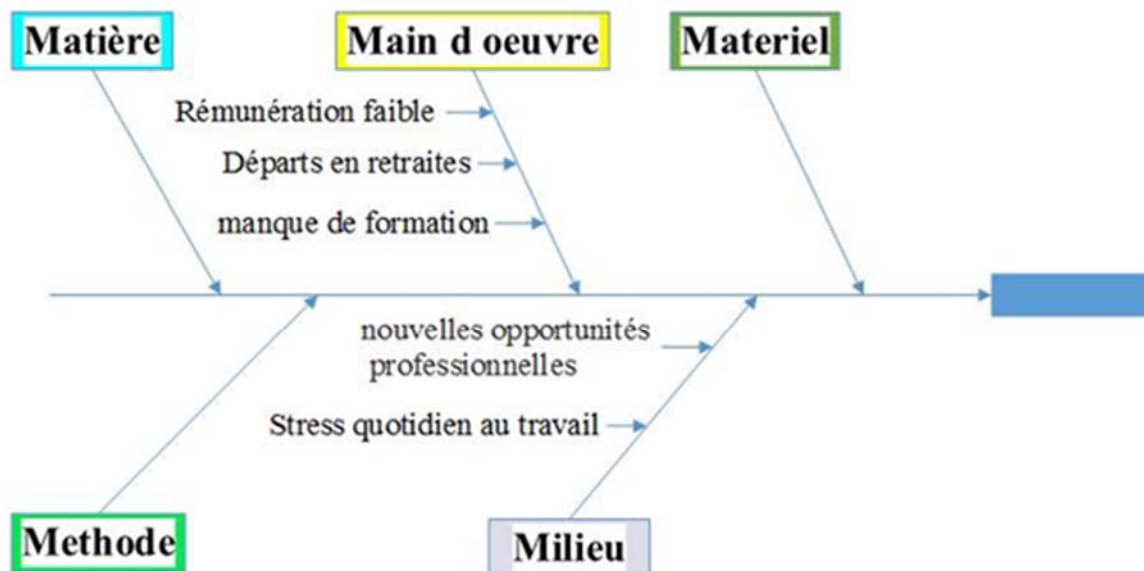
Processus Travaux d'exécution tunnels

Arrêt des travaux



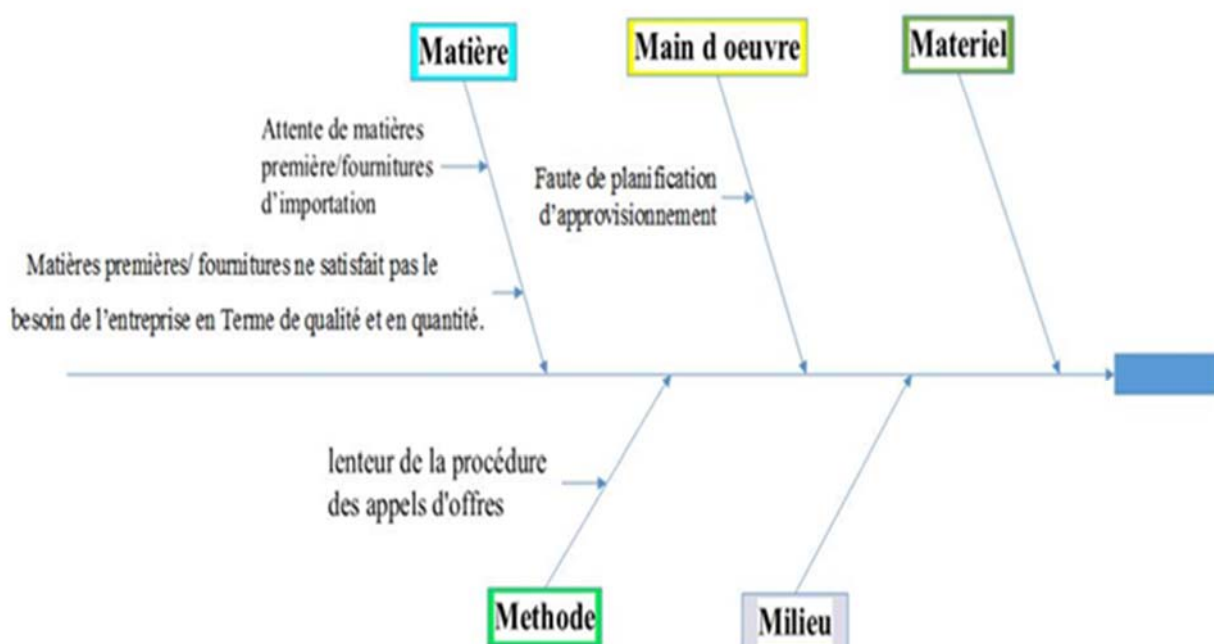
Processus Travaux d'exécution tunnels

Perte des compétences clé



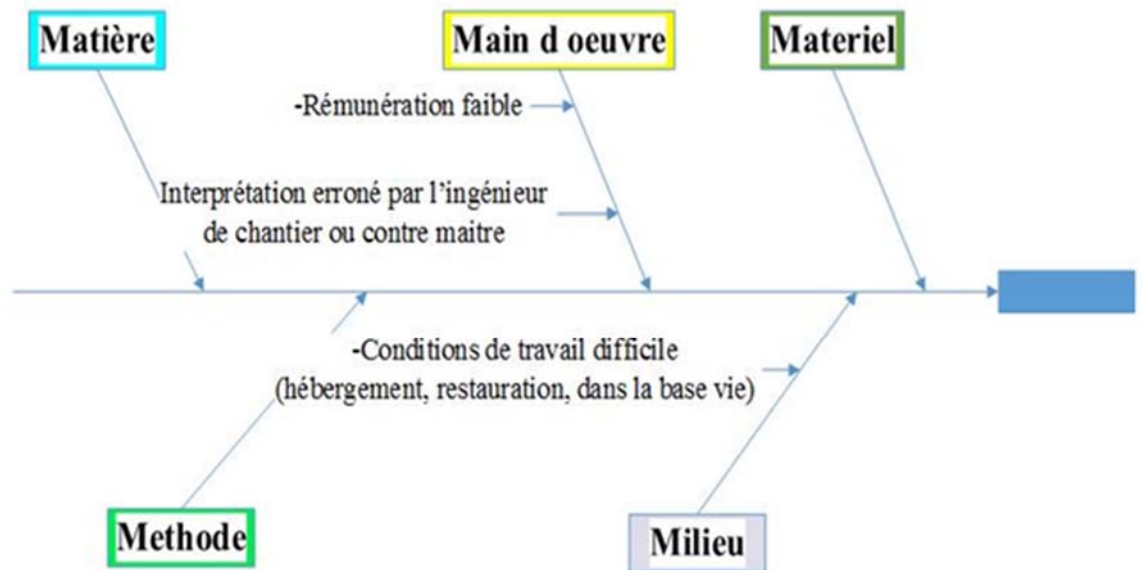
Processus Travaux d'exécution tunnels

Rupture en approvisionnement et en matériaux indispensables au projet



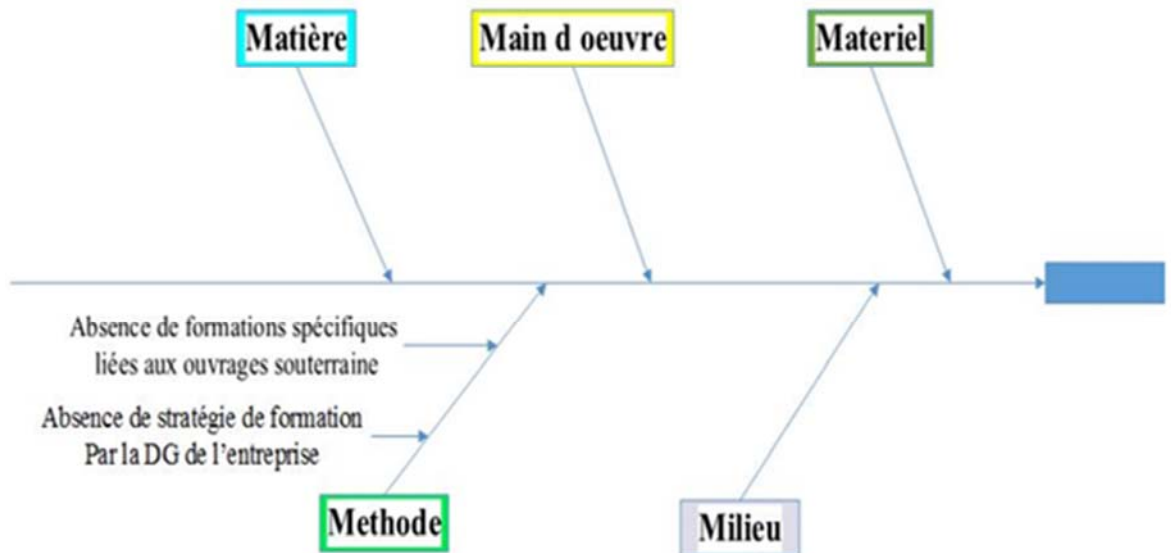
Processus Travaux d'exécution tunnels

Grèves du personnel



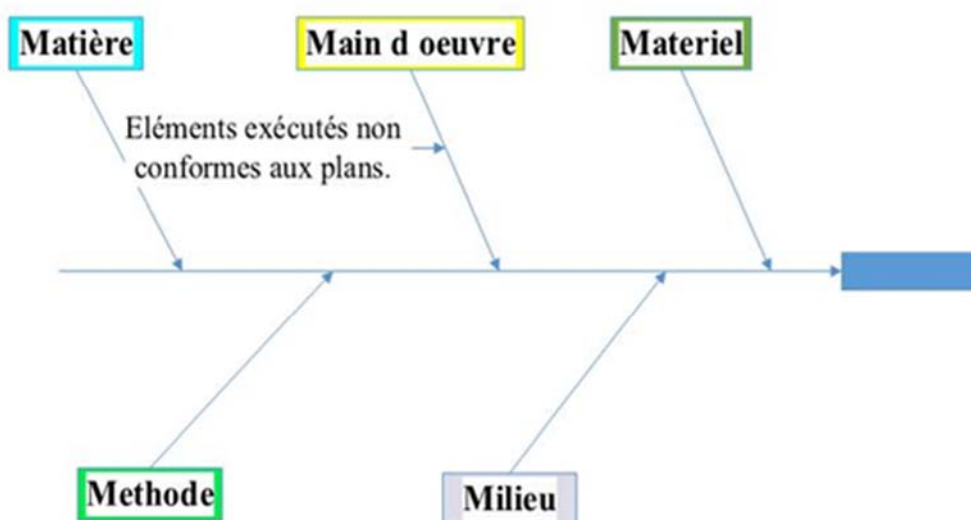
Processus Travaux d'exécution tunnels

Insuffisance en nombres des personnels qualifiés dans certain métier d'exécution



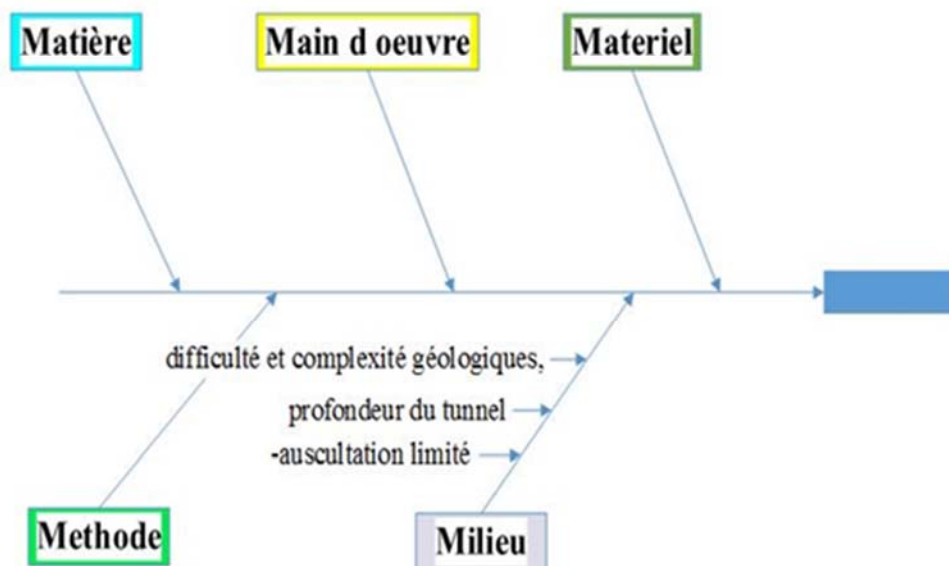
Processus Travaux d'exécution tunnels

Le non obtention de quitus du contrôle de Bureau d'assistant au maître de l'ouvrage



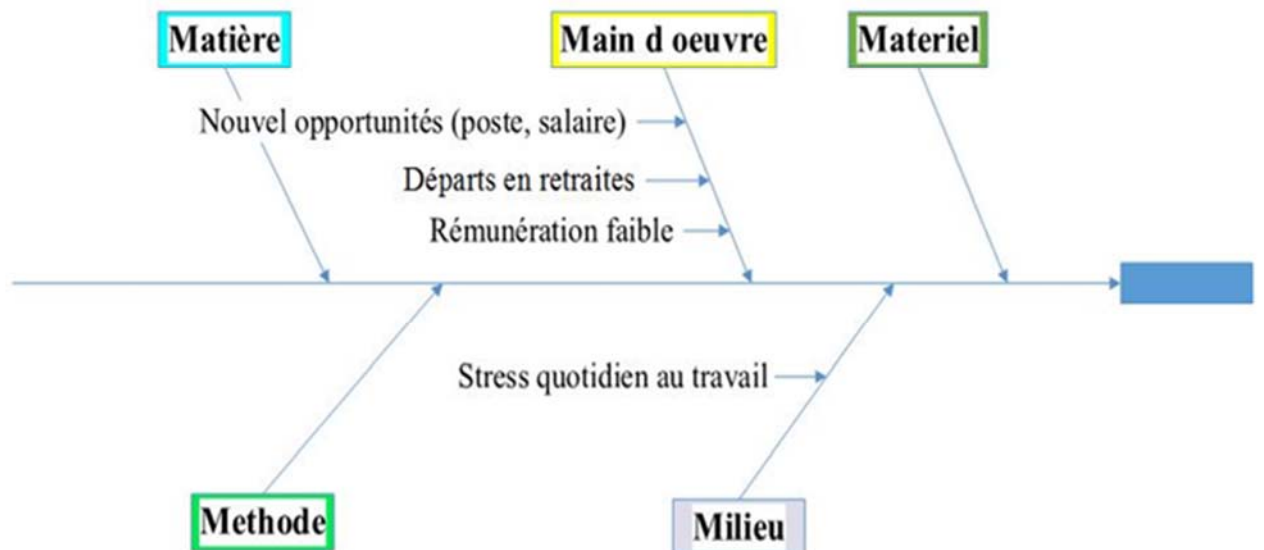
Processus Travaux d'exécution tunnels

Mauvaise reconnaissance géologique préliminaire



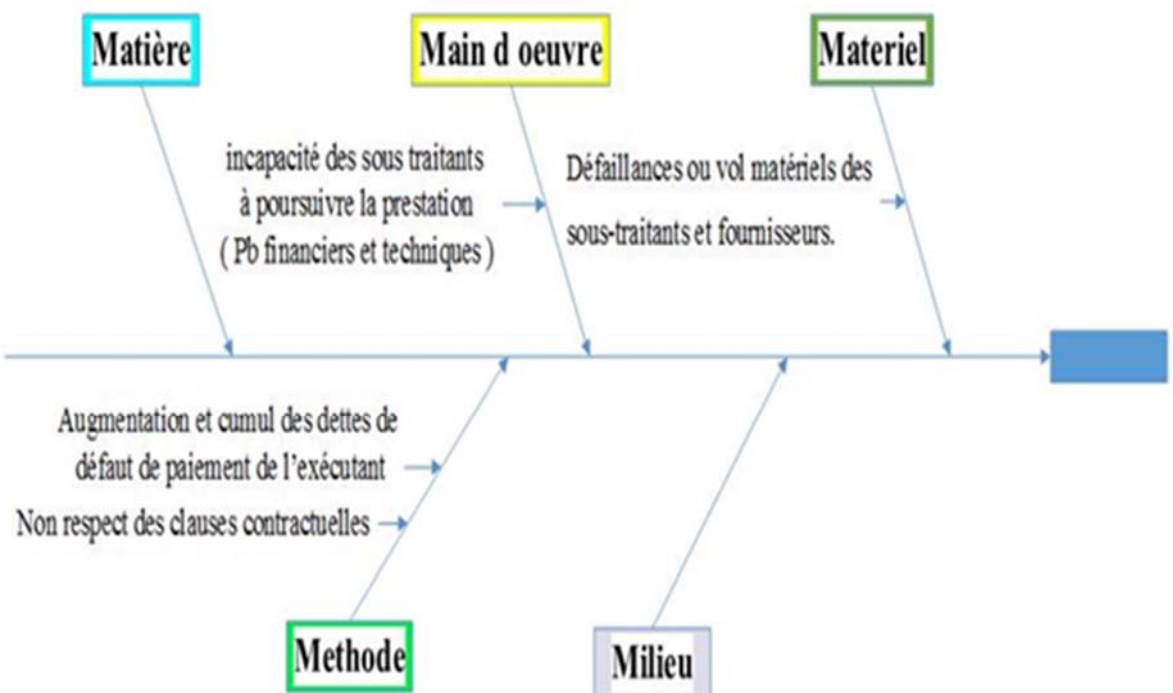
Processus planning suivi et controle cout

Départ des ressources importantes du projet



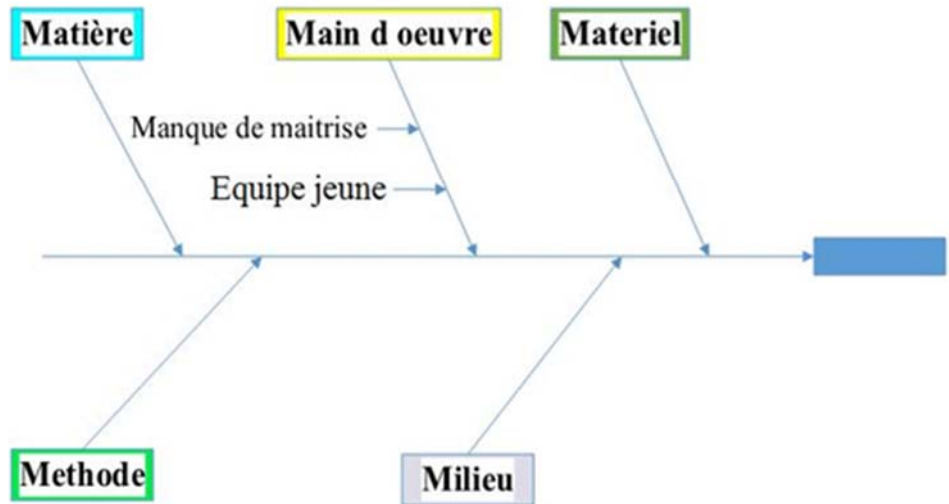
Processus Travaux d'exécution tunnels

Arrêt des prestations de la part des sous-traitants et fournisseurs et impossibilité de les remplacer (nuisance à l'image de la compagnie)



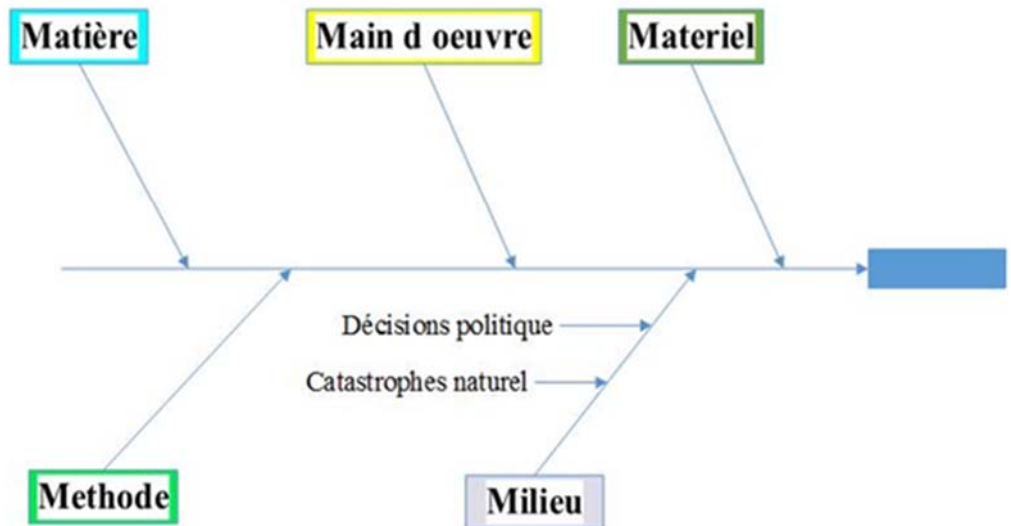
Processus Travaux d'exécution tunnels

Application de nouvelles méthodes de construction



Processus Travaux d'exécution tunnels

Force majeur



Processus Travaux d'exécution tunnels

Mauvaise compréhension des instructions exprimer par l'ingénieur à son conducteur de travaux

