ELABORATION D'UN MODELE DE MATURITE POUR LA GESTION DES RISQUES DANS LES ENTREPRISES INDUSTRIELS

Hakim Nissoul, Fouad Riane, Ahmed Mousrij

▶ **To cite this version:**

Hakim Nissoul, Fouad Riane, Ahmed Mousrij. ELABORATION D'UN MODELE DE MATURITE POUR LA GESTION DES RISQUES DANS LES ENTREPRISES INDUSTRIELS. Xème Conférence Internationale : Conception et Production Intégrées, Dec 2015, Tanger, Maroc. hal-01260710

HAL Id: hal-01260710
https://hal.science/hal-01260710

Submitted on 22 Jan 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ELABORATION D'UN MODELE DE MATURITE POUR LA GESTION DES RISQUES DANS LES ENTREPRISES INDUSTRIELLES : PREMIERE APPROCHE DE VALIDATION PAR L'ETUDE DE CAS D'ENTREPRISES MAROCAINES

Hakim NISSOUL[1] **Fouad RIANE**[1,2] **Ahmed MOUSRIJ**[1]

[1] Laboratoire Mécanique, Management Industriel et Innovation
Equipe Management Industriel et Logistique.
Faculté des Sciences et Techniques de Settat - Université Hassan Premier
[2]Ecole Centrale Casablanca
h.nissoul@uhp.ac.ma fouad.riane@centrale-casablanca.ma mousrij@gmail.com

***Résumé* — Les statistiques sur les accidents liés au travail, particulièrement au Maroc, demeurent inquiétantes. Cette situation a induit une prise de conscience générale dans le pays et plusieurs actions ont été initiées en matière de prévention des risques et de renforcement de la sécurité dans les unités industrielles. L'objectif de notre recherche est de situer la gestion des risques industriels dans les stratégies des entreprises au Maroc afin de faciliter la prise de conscience de la nécessité de gérer les incertitudes et aider à mettre en place les actions appropriées. Nous proposons dans le présent papier un modèle permettant de définir la maturité des entreprises vis-à-vis de la gestion des risques industriels avec une première approche de mesure et validation par une l'étude de cas appliquée à trois entreprises marocaines.**

Mots-clés—Gestion des risques industriels; étude de cas; normes et référentiels; modèle de maturité

I. INTRODUCTION

Le risque fait partie de toute activité humaine. C'est une caractéristique intrinsèque à la vie de toute entreprise, particulièrement les entreprises industrielles. En effet, les activités sur un site industriel génèrent des risques qui se retrouvent sous le vocable de « risques industriels » qui sont subdivisés en deux types. Les risques professionnels qui ont un impact sur les salariés, et les risques environnementaux qui ont un impact sur l'environnement extérieur, les populations avoisinantes et sur les biens [1].

Selon l'ISO 31000 [2], le risque est l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs. Le risque industriel est cratérisé par l'exposition d'une cible (salarié, entreprise, environnement y compris la population…) à un danger [1]. Cette exposition peut induire, suite à un élément déclencheur, des incidents indésirables pouvant être très dommageables pour l'entreprise, ses équipes de travail, ses biens, sa compétence, sa notoriété et son environnement.

Pour faire face à ses risques, il faut tout d'abord être lucide par rapport aux situations de danger dans l'entreprise et conscient de la gravité de leurs conséquences.

Selon Mayer & al [3], les risques ayant une forte occurrence et un impact important sont à éviter, autrement une remise en cause des activités de l'entreprise est nécessaire. Ceux ayant une occurrence faible et un impact lourd sont à transférer, ils peuvent être couverts par une assurance ou un tiers. Les risques ayant un impact faible sont acceptés. Enfin, les autres risques, en général majoritaires, sont à réduire à un niveau acceptable.

Plusieurs études ont été effectuées, notamment au Maroc, pour apprécier les avancées réalisées par les entreprises en matière de gestion des risques. On constate toutefois que les chiffres sur la survenue d'accidents malheureux sont toujours alarmants [4], [5] & [6].

En 2014, l'Organisation internationale du Travail (OIT) estimait que les accidents du travail et les maladies professionnelles provoquent plus de 2,3 millions de décès par an dans le monde, plus de 350 000 étant dus à des accidents du travail, et près de 2 millions résultant de maladies professionnelles [7]. Ces chiffres sont encore plus inquiétants quand ils sont rapportés au contexte marocain. Le pays est, en effet, classé par le Bureau international du travail (BIT) comme un des pays les plus dangereux de la région MENA (Middle East and North Africa) pour les travailleurs [4].

L'actualité relate souvent des incidents affectant gravement la sécurité et la continuité de certaines entreprises. Récemment, à Marrakech, un incendie dans un atelier de réparation automobile a ravagé l'entreprise et a provoqué des dégâts matériels. Un court-circuit au niveau du sous-sol de l'atelier, où une quantité de carburant était entreposée, serait à l'origine de cet incendie. L'absence de ventilation a favorisé la propagation des flammes [8].

En Août dernier, une grave explosion s'est produite au sein des infrastructures de GSK Rixensart, à Genval. La déflagration provenait d'un local où se trouvent les chaudières. C'est l'une de celles-ci, alimentée au mazout, qui a explosé. Un ouvrier, qui effectuait l'entretien de cette chaudière, a été grièvement blessé, souffrant notamment de

Xème Conférence Internationale : Conception et Production Intégrées, CPI 2015, 2-4 Décembre 2015, Tanger - Maroc.

Xth International Conference on Integrated Design and Production, CPI 2015, December 2-4, 2015, Tangier - Morocco.

graves brûlures et de blessures dues à des débris. Malheureusement, la victime, âgée d'environ 25 ans, avait succombé à ses blessures [9].

L'étude réalisée par le cabinet INGEA avec la contribution des membres de l'Association Marocaine pour le Risk Management (AMRIM) souligne l'intérêt d'avoir un « Baromètre » périodique du management des risques et recommande fortement son élaboration afin de pouvoir évaluer les évolutions en la matière [7].

Dans cette perspective, l'objectif de notre travail est de proposer une modélisation de la maturité en matière de gestion des risques dans les entreprises industriels avec une première approche de mesure et validation par une l'étude de cas appliquée à trois entreprises marocaines.

L'objet du paragraphe qui suit est de dresser un aperçu général sur les modèles de maturité décrits dans la littérature avant de présenter celui que nous proposons pour la question du risque industriel.

II. LES MODELES DE MATURITE DANS LA LITTERATURE

A. Généralités

Un modèle de maturité est une représentation simplifiée de l'évolution que peut suivre la capacité de jugement, de discernement et de réaction d'une organisation vis-à-vis d'un domaine [10]. Plusieurs modèles ont été développés dans la littérature puisant leurs origines dans une grille de maturité du management de la qualité (QMMG : Quality Management Maturity Grid), proposée par Crosby en 1979 [11]. Cette grille définit cinq niveaux de discernement, c.-à-d. de prise de conscience des nécessités de la qualité. La plupart des modèles de maturité ont une structure comparable. Ils se basent sur la définition d'un ensemble de domaines de processus (process area) dont la maîtrise au sein d'une organisation est évaluée par différents niveaux de maturité [12].

Wendler [13] a étudié les articles scientifiques publiés au sujet des modèles de maturité entre 1993 et 2010. Il souligne l'intérêt croissant que portent les chercheurs au sujet des modèles de maturité et le prouve par l'augmentation remarquable du nombre d'articles traitant le sujet sur les dernières années (62 articles publiés en 2009 & 2010). Les domaines d'application concernés par les modèles de maturité, dans l'étude mentionnée, sont très variés avec une dominance du secteur de l'ingénierie et du développement des logiciels.

Les modèles qui reviennent le plus sont le CMMI, le COBIT et l'OPM3. Le modèle de maturité et de capabilité intégré, CMMI, est un modèle de bonnes pratiques qui repose sur une amélioration progressive des processus de développement logiciel dans les sociétés d'informatique[14]. Le CobiT (Control Objectives for Information and related Technology) est un modèle qui fournit des bonnes pratiques visant principalement à maximiser les avantages tirés des systèmes d'information et à gérer les risques (sécurité, fiabilité, conformité) [15]. Le modèle OPM3® (Organizational Project Management Maturity Model) du Project Management Institute (PMI) propose un cadre conceptuel qui procure une vision intégrée de la gestion de portefeuilles, de programmes et de projets [16]**.** La description de ces trois modèles a été détaillée dans notre article « Gestion des risques dans les entreprises marocaines : vers l'élaboration d'un modèle de maturité » [17].

B. La gestion des risques et les modèles de maturité

La gestion des risques n'est paradoxalement pas reprise dans l'étude de Wendler [13]. Les modèles qui abordent cet aspect sont des modèles spécifiques aux risques, tel que le Risk Maturity Model (RMM). Proposé en 1997 par Hillson [18], ce modèle décrit une organisation selon quatre niveaux, par ordre croissant de capacité à gérer les risques : naïf, novice, normalisé et naturel. **L'organisation naïve** en matière de risque est inconsciente de la nécessité du management des risques et ne possède pas de méthode formelle pour gérer l'incertitude. Les processus de management sont répétitifs et réactifs, avec peu ou pas de volonté d'apprendre du passé ou de se prémunir par rapport aux menaces ou opportunités futures. **L'organisation novice** est celle qui expérimente le management des risques, souvent avec un noyau de personnes désignées pour cette mission. Cette organisation, bien qu'elle soit consciente des avantages potentiels du management des risques, manque toutefois de processus génériques structurés et n'implémente pas efficacement les processus risque pour être en mesure d'en tirer tous les avantages. Dans **l'organisation normalisée**, le management des risques fait partie inhérente des pratiques opérationnelles de tous les jours. Les processus génériques de management des risques sont formalisés et partagés, et leurs avantages sont compris à tous les niveaux de l'organisation bien qu'ils ne soient pas entièrement réalisés dans tous les cas. **L'organisation naturelle** possède une culture bien consciente du risque, avec une approche proactive du management des risques dans tous les domaines de l'entreprise. L'information relative aux risques est utilisée activement pour améliorer les processus commerciaux et pour assurer un avantage concurrentiel. Un processus polyvalent intégré sert aussi bien pour les opportunités que pour les menaces.

Récemment, entre 2010 et 2015, des modèles de maturité en gestion des risques relevant du secteur industriel ont été développés pour des thématiques bien précises comme ceux développés pour la gestion des projets [19] & [20] et celui pour la culture sécurité [21].

Le modèle pour la mesure de la maturité en gestion des risques pour les projets de construction à grande échelle [19], définit deux types de capacités de gestion. La capacité de gestion relative à «l'organisation » qui représente le support fourni par l'entreprise concernant le volet sécurité,

la gestion des parties prenantes, la culture, et le programme de gestion des risques. La capacité relative au « Processus de gestion des risques » qui représente les activités d'identification des risques, d'analyse et d'évaluation des risques, de traitement des risques, et de remontée des informations concernant les risques.

Le modèle pour l'évaluation de la maturité en gestion des risques au niveau des organisations de construction pour l'exécution des projets d'infrastructure au Nigeria [20], est composé de 4 attributs. L'attribut « Culture » qui représente les valeurs relatives à l'aspect sécurité, la confiance des employés dans le processus de gestion des risques et l'engagement de l'organisation dans la mise en œuvre du processus de gestion des risques. L'attribut « Pratiques et applications » qui représente les aspects liés à la planification et aux pratiques des employés au niveau des lieux de travail. L'attribut « Ressource » qui représente la mise à disposition du budget, des équipements, et de réalisation des formations. Et L'attribut « Processus » qui représente les activités d'identification des risques, d'analyse et d'évaluation des risques, de traitement des risques, et de remontée des informations concernant les risques.

Le modèle de maturité pour la culture sécurité au niveau des sociétés pétrochimiques au Brazil [21] est composé de 5 dimensions. La dimension « Information » qui représente le système formel d'information des employés concernant les accidents et presque-accidents, la confiance des employés dans l'organisation permettant la remontée de l'information d'une manière systématique et les indicateurs de l'entreprise permettant l'amélioration de la performance en matière de sécurité. La dimension « Apprentissage organisationnel » qui représente l'analyse et le traitement des remontées d'informations et le faite de maintenir les employés informés de tous les événements liés à la sécurité. La dimension « Implication » qui représente l'implication des employés dans le processus de gestion des risques. La dimension « Communication » qui représente le processus de communication entre les employés et les managers concernant la sécurité. Et La dimension « Engagement » qui représente le support fourni par l'entreprise concernant le volet sécurité.

III. Analyse Critique Des Modeles Existants

D'après l'étude réalisée par Wendler sur les articles académiques publiés concernant les modèles de maturité pour la période de 1993 à 2010 [13], et les travaux de recherche réalisés par Cienfuegos [22], la faiblesse fortement soulignée pour les modèles de maturité existants concerne le manque de fondement théorique soutenant le développement des modèles et l'absence de validation empirique permettant un apprentissage au travers des retours d'expériences.

En effet, les modèles de maturité ne sont pas validés empiriquement. Les bonnes pratiques définies ne sont pas théoriquement justifiées. La transition entre les niveaux ne repose pas sur une base théorique validée. Les questionnaires utilisés pour collecter l'information ne sont pas, en général, préalablement testés et validés. Les réponses aux questionnaires issues des modèles de maturité dépendent de l'expérience et de la compréhension des répondants ce qui peut biaiser toute analyse qui pourra être conduite.

Au Maroc, les statistiques alarmantes en matière de risques industriels, le besoin identifié [6] d'un dispositif permettant l'évaluation des avancés en la matière et l'absence, d'après notre recherche bibliographique, d'un modèle de maturité générique pour les risques industriels ont motivé nos travaux de recherches pour le développement d'un modèle de maturité spécifique auxdits risques industriels tout en évitant les faiblesses identifiées dans les modèles de maturité existants.

Le chapitre suivant donne un aperçu général sur l'approche proposée dans nos travaux de recherche.

IV. Approche Proposee

Comme nous l'avons cité auparavant dans le présent article, nous allons traiter spécifiquement les risques industriels qui se caractérisent par des accidents se produisant sur des sites industriels et pouvant entraîner des conséquences graves pour le personnel, les populations, les biens, l'environnement ou le milieu naturel [23].

Partant de l'analyse critique soulignée plus haut, nous proposons une approche, inspirée des travaux de Cienfuegos [22] pour le développement d'un modèle de mesure de la maturité en organisations industrielle en termes de gestion des risques. Le modèle de Cienfuegos a été développé pour des administrations publiques, sur la base d'une étude théorique et a été validé empiriquement, auprès des municipalités hollandaises, évitant ainsi les faiblesses identifiées dans les modèles de maturité existants.

A. Les piliers de notre modèle de maturité :

A l'instar du modèle de Cienfuegos [22], nous nous sommes appuyés sur des référentiels spécifiques à notre contexte ainsi que sur des modèles de maturité récents relevant du secteur industriel pour définir les piliers de notre modèle. Nous nous sommes basés sur plusieurs référentiels internationaux en matière de gestion des risques, à savoir la norme ISO 31000, la norme OHSAS 18001, la norme AS/NZS 4360, les principes directeurs ILO (International Labour Organisation), le guide du régulateur de la santé et sécurité au travail en Angleterre, les référentiels COSO 2 et PMBOK.

La norme ISO 31000 V 2009, fournit des principes et des lignes directrices générales sur le management du risque qui peuvent être appliqués par tout type d'organisme et elle n'a pas vocation à servir de base à une certification [2]. **La norme OHSAS 18001:2007,** est un référentiel britannique (Occupational Health and Safety Assessment Series) qui traite du management de la santé et de la sécurité au travail.

Ce référentiel a été élaboré pour répondre à la demande des entreprises souhaitant un document normatif en la matière, à l'égard duquel leur système de management peut être évalué et certifié [24]. **La norme AS/NZS 4360** est une norme de gestion des risques d'Australie et Nouvelle-Zélande, elle offre un guide générique pour la gestion des risques et elle n'a pas vocation à servir de base à une certification[25].**Les Principes directeurs ILO** concernant les systèmes de gestion de la sécurité et de la santé au travail et ont été élaborés par l'Organisation Internationale du Travail (OIT) sur la base de principes admis au plan international et définis par les mandants tripartites de l'OIT [26]. **Le guide du régulateur de la santé et sécurité au travail en Angleterre**, fournit une aide pratique pour la maitrise du facteur humain afin de réduire les erreurs et d'améliorer les comportements [27]. **Le COSO** est un référentiel de contrôle interne défini par le Committee Of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. **Le COSO 2**, "Enterprise Risk Management Framework" complète ce concept de contrôle interne en élargissant au thème central de la gestion des risques, il apporte des principes et des concepts directeurs et un langage commun [28]. **Le PMBOK** (Project Management Body Of Knowledge) est un guide du corpus des connaissances en management de projet qui regroupe l'ensemble des connaissances du domaine professionnel du management de projet. Il est organisé en dix domaines de connaissance, notamment celui du management des risques [29].

Nous avons enrichi cette étude par l'incorporation des bonnes pratiques en gestion des risques issues de la réglementation en vigueur à l'échelle nationale à travers l'analyse des référentiels nationaux en la matière, à savoir : le guide des risques professionnels et celui de l'inspection au travail. **Le guide sur les risques professionnels** décrit les risques professionnels les plus répondus. Il édicte les effets, les références légales et les aspects préventifs relatifs auxdits risques [30]. **Le guide de l'inspection au travail** décrit quant à lui la méthodologie pour l'inspection du travail en hygiène et sécurité qui respecte le dialogue social et qui implique tous les partenaires (les employeurs, les salariés et leurs représentants) [31].

Aussi plusieurs composantes des piliers de notre modèle de maturité sont issues des modèles de maturité récents relevant du secteur industriel qui sont décrits auparavant à savoir le modèle pour la mesure de la maturité en gestion des risques pour les projets de construction à grande échelle [19], le modèle pour l'évaluation de la maturité en gestion des risques au niveau des organisations de construction pour l'exécution des projets d'infrastructure au Nigeria [20], le modèle de maturité pour la culture sécurité au niveau des sociétés pétrochimiques au Brazil [21].

La majorité des normes et référentiels sont orientés principalement « Processus gestion des risques », c'est d'ailleurs la même approche que nous avons adopté lors de notre première réflexion de Nissoul & al [17].

Cependant, après avoir étudier d'autres référentiels et modèles en la matière notamment le guide du régulateur de la santé et sécurité au travail en Angleterre, et les modèles cités auparavant, nous avons identifié d'autres facteurs importants concernant la maturité en gestion des risques industriels.

En effet, le guide du régulateur de la santé et sécurité au travail en Angleterre est orientée « Management », « Travail » et « Individu ». Le modèle de maturité pour la culture sécurité au niveau des sociétés pétrochimiques au Brazil est orientée « Management » et « Individu ». Le modèle pour la mesure de la maturité en gestion des risques pour les projets de construction à grande échelle est orientée « Management » et « Processus gestion des risques ». Le modèle pour l'évaluation de la maturité en gestion des risques au niveau des organisations de construction pour l'exécution des projets d'infrastructure au Nigeria est orientée « Management », « Processus gestion des risques », « Ressources » et « Individu ».

Sur la base de cette étude, nous proposons un modèle qui regroupe l'ensemble des facteurs identifiées concernant la maturité en gestion des risques. Le tableau A en annexe, décrit la correspondance entre les différents référentiels et modèles cités auparavant et les composantes que nous avons retenues pour notre modèle.

En effet, nous bâtissons notre modèle de maturité, Risk Managment Maturity Star (RMMS), sur la base de 5 piliers.

Fig. 1. Risk Management Maturity Star (RMMS)

Le pilier **MANAGEMENT** représente le rôle de la direction, notamment en termes d'**engagement** dans le déploiement de la gestion des risques à tous les niveaux de l'entreprise, d'**implication** des parties prenantes internes et externes, de **communication** permanente avec ses employés

et les parties prenantes externes et de déploiement de la **culture** en termes de gestion des risques à travers la définition des valeurs, de la politique et des objectifs.

Le pilier **PROCESSUS** représente les activités **d'identification des risques** qui consiste en la recherche, la reconnaissance et la description des risques [2], les activités **d'analyse et d'évaluation des risques** qui permettent de comprendre la nature des risques, de définir le niveau des risques et de déterminer si les risques sont acceptables ou tolérables [2], des activités de **traitement des risques** qui consiste en la mise place de l'ensemble des mesures permettant de mettre en adéquation le niveau des risques avec le seuil de tolérance et d'appétence pour le risque de l'entreprise [28], et les activités de **surveillance et revue** qui permettent de veiller à la mise en place et l'application effective des mesures de traitement des risques et de s'assurer de l'efficacité des résultats obtenus par rapport aux objectifs établis en termes de gestion des risques.

Le pilier **RESSOURCES** représente la mise à disposition permanente du **budget** nécessaire pour la gestion des risques et des **équipements et installations** permettant la protection du personnel contre tout éventuel risque.

Le pilier **TRAVAIL** représente les aspects liés à l'exécution du travail en termes d'évaluation et de prise en considération de la **criticité des tâches**, de **l'environnement du travail** et de la **charge du travail**.

Le pilier **INDIVIDU** représente les aspects liés à l'employé, en termes de **comportement** du point de vue respect des consignes de sécurité, d'**implication** à travers les suggestions, la communication et la participation dans le processus de gestion des risques, de **compétences** permettant à l'employé de gérer efficacement les risques liés à ces attributions, de **perception** vis-à-vis de l'importance et de l'utilité du processus de gestion des risques.

B. Les niveaux de maturité

Nous nous sommes appuyés sur la théorie d'apprentissage organisationnel [32] pour définir les niveaux de maturité d'une entreprise en gestion des risques industriels. Ladite théorie stipule que lorsqu'il existe un écart entre les intentions et les conséquences observées- une erreur -, on entre dans une boucle d'apprentissage.

La boucle est dite ouverte s'il n'y a pas d'apprentissage des erreurs commises. L'organisation n'a pas la capacité d'apprendre de ses erreurs. Cela correspond pour nous au premier niveau dans l'échelle de maturité, le niveau « naïf ».

La théorie d'apprentissage organisationnel parle ensuite d' « apprentissage en simple boucle » lorsque l'on identifie et corrige cette erreur. Cela nous permet de définir les niveaux 2 « réactif », 3 « standard » et 4 « proactif » sur notre échelle de maturité.

La théorie définit enfin l'« apprentissage en double boucle ». Celui-ci implique une remise en question des valeurs, des normes, des choix stratégiques se situant en amont et déterminant le répertoire de stratégies d'action d'une entreprise. Cela correspond au niveau 5 sur notre échelle de maturité, le niveau «amélioratif ». Les différents niveaux sont illustrés dans la figure 2.

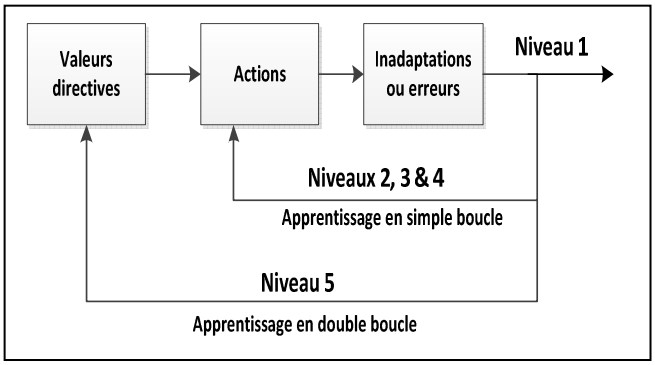

Fig. 2. L'apprentissage en simple et double boucle [32]

Le Niveau 1 (**Naïf**) : L'entreprise n'apprend pas des erreurs commises et elle n'a pas une conscience développée en matière de risque. Le Niveau 2 (**Réactif**) : L'entreprise apprend des erreurs commises mais ne possède pas de méthode formelle et standardisée pour gérer les situations à risque. Le Niveau 3 (**Standard**) : L'entreprise apprend des erreurs commises, et possède un processus formalisé et standardisé de gestion des risques qui vise à ce que les problèmes survenus ne se répètent plus. Le niveau 4 (**Proactif**) : L'entreprise réalise en continue une analyse et une évaluation des résultats obtenus et réagit en conséquence afin d'assurer la prévention des risques.
Le Niveau 5 (**Amélioratif**) : L'entreprise réalise une amélioration continue de la gestion des risques et une veille de ses valeurs, de ses choix stratégiques, de ses normes et de ses méthodologies, elle développe son approche et sa politique de gestion des risques.

Le Tableau A en annexe, donne une description des composantes de chaque pilier de notre modèle pour chaque niveau de maturité.

C. Validation du modèle de maturité par l'étude de cas

L'évaluation du niveau de maturité en gestion des risques industriels ne pourra être réalisée qu'à travers la collecte de données fiables qui reflètent fidèlement la réalité des pratiques en gestion des risques industriels. Ceci peut être assuré à travers des études de cas approfondies dans lesquelles, il faudra en plus d'un entretien direct avec les responsables concernés, réaliser des visites des lieux de travail pour observer la réalité des pratiques.

Nous nous sommes basés sur la démarche proposée par Gagnon [33], pour la réalisation de l'étude de cas. Cette Démarche est constituée de 8 étapes qui sont schématisées dans la figure 3.

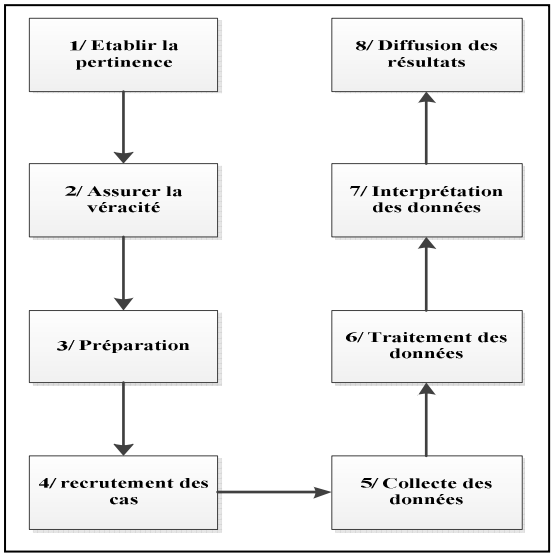

Fig. 3. démarche de réalisation de l'étude de cas [33]

1) Etape 1 « Etablir la pertinence »: Vu la sensibilité des données à collecter et afin de réaliser une étude approfondie, nous avons choisi d'utiliser l'étude de cas comme méthode de recherche.

2) *Etape 2 « Assurer la véracité »* : Pour assurer la véracité des données collectées, nous nous sommes basées sur les éléments suivants:

a) La technique de collecte d'information : Le chercheur est auditeur IRCA (International registre of certificated auditors) depuis 2010, et Auditeur national en sûreté de l'aviation civile selon la mallette de l'OACI (Organisation Internationale de l'Aviation Civile) avec plus de 10 ans d'expérience dans le domaine de l'audit. Ses connaissances et compétences lui ont permis la collecte des données d'une manière méthodique assurant ainsi la véracité.

La méthodologie utilisée pour la collecte des données s'est basée essentiellement sur des questions ouvertes qui stimulent l'intérêt du répondant pour le questionnaire en lui donnant le sentiment qu'on s'intéresse à lui et qu'il peut s'exprimer librement, on confirme les réponses par des reformulations et on les complète par des questions fermées, jusqu'à obtenir l'ensemble des informations recherchées tout en examinant au fur et à mesure les documents y afférents (enregistrements, rapports,…).

b) La visite des lieux de travail **:** La visite des lieux de travail a permis d'observer la réalité des pratiques et de s'entretenir directement avec les agents d'exécution.

c) La vérification des données collectées : La vérification des informations collectées a été effectuée à travers l'examen des études et analyses précédentes (audits, contrôle, analyse des causes des accidents et incidents déjà survenus…).

3) *Etape 3 « Préparation »* : Pour le choix des cas à étudier, à l'instar de Filho [21] qui a élaboré un modèle de maturité en culture sécurité pour les entreprises pétrochimiques au Brazil, nous allons étudier des entreprises multinationales et nationales opérant dans des secteurs d'activités à risque élevé.

4) *Etape 4 « Recrutement des cas »* : Nous avons validé notre modèle à travers une approche par les cas construite autour de trois entreprises de droit marocain A, B et C. "**A**" est une moyenne entreprise familiale opérant dans les études et les réalisations liées à l'électrification industrielle, et qui en plus de la fabrication et de l'assemblage au niveau de ses ateliers, elle réalise des travaux au niveau des sites industriels de ses clients opérant dans des secteurs d'activités très diversifiées et généralement à risque élevé. "**B**" est une entreprise familiale opérant dans le secteur chimique qui, depuis quelques années, a été rachetée par un groupe international. Elle a connu, en conséquence, un grand changement au niveau des pratiques managériales et elle est toujours en plein développement. "**C**" est une filiale d'un groupe international opérant dans la fabrication des matériaux de construction.

5) *Etape 5 « Collecte des données »* : La collecte des données a été effectuée en deux étapes. Lors de la première étape, des entretiens ont été réalisés avec des dirigeants (un représentant de la direction et un responsable sécurité) avec examen des documents génériques (tableau de bord, politique, rapports,…). Au cours de la deuxième étape, une visite des lieux de travail a été effectuée tout en vérifiant des enregistrements de travail et en s'entretenant avec les agents d'exécution.

6) *Etape 6 « Traitement des données »* : Sur la base d'une échelle de 1 à 5 pour les 5 niveaux de maturité de notre modèle (voir tableau II), et en se basant sur la grille d'évaluation détaillée au niveau du Tableau A en annexe, une note est allouée par le chercheur à chaque composante de chaque pilier (voir l'exemple du pilier management au niveau du Tableau III). Les résultats obtenus sont présentés dans la "Fig. 4,".

Tableau II. Correspondance entre les niveaux de maturité, les notes et les intervalles de pourcentage

Niveaux de maturité	Note	Intervalle
Naïf	1	[0,20%]
Réactif	2	]20%,40%]
Standard	3	]40%,60%]
Proactif	4	]60%,80%]
Amélioratif	5	]80%,100%]

D. Intérprétation des données :

Dans une première étape, nous avons adopté une approche linéaire pour interpréter les résultats. Toutefois, cette approche sera améliorée pour prendre en considération le poids des composantes de chaque pilier.

Sur la base de la notation allouée, le pourcentage est calculé pour chaque pilier, et la moyenne des pourcentages est calculée pour chaque cas étudié (Voir Tableau III).

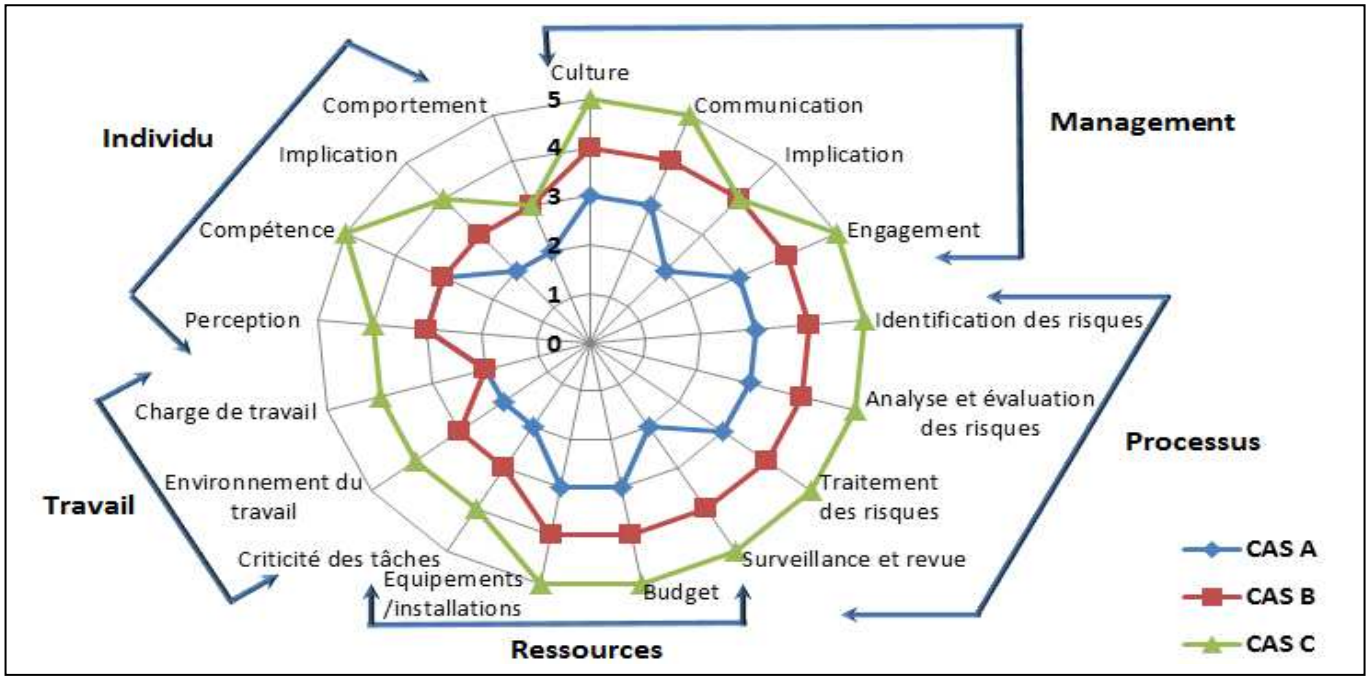

Figure 4 : Comparaison entre les différentes composantes de notre modèle pour les cas pilotes étudiés

TABLEAU III : LES NIVEAUX DE MATURITES DES CAS PILOTES ETUDIES

Pilier		Pourcentage		
		CAS A	CAS B	CAS C
Management	Culture	3	4	5
	Communication	3	4	5
	Implication	2	4	4
	Engagement	3	4	5
	Taux	55%	80%	95%
Processus		55%	80%	100%
Ressources		60%	80%	100%
Travail		40%	53%	80%
Individu		50%	60%	80%
Moyenne		52%	71%	91%
Niveau de maturité		Standard	Proactif	Amélioratif

Les niveaux de maturité pour les cas étudiés sont déterminés dans le tableau III sur la base de la correspondance, définie dans le tableau II, entre les intervalles de pourcentage et les niveaux de maturité.

Le cas « A » est une entreprise nationale en plein développement. Ces nouveaux clients lui exigent des plans de gestion des risques et lui font des contrôles pour vérifier la mise en place de ces plans et le respect des consignes de sécurité. En conséquence, cette entreprise a lancé un projet d'amélioration de son niveau de gestion des risques, et elle est actuellement en phase de formalisation et de standardisation. Ceci est cohérent avec le niveau de maturité « Standard ».

Le cas « B » est une entreprise nationale, qui a été racheté par un groupe international. Les actions sont toujours en cours de mise en place pour aligner l'entreprise rachetée avec les standards du groupe international. Toutefois, le changement se fait progressivement vu qu'il nécessite des grands investissements et un changement de mentalité. Cette entreprise a réussi a amélioré son processus de gestion des risques, mais les actions d'amélioration ne sont pas encore finalisées. Ce qui est cohérent avec le niveau de maturité « Proactif».

Le cas « C » est une filiale d'un groupe international qui donne beaucoup d'importance à l'aspect sécurité, et qui a défini des standards spécifiques adaptés à son secteur d'activité, ce qui est cohérent avec le niveau de maturité « Amélioratif ».

Par ailleurs, concernant la huitième étape de l'étude de cas, les résultats sont diffusés aux responsables des entreprises étudiées et dans le cadre de ce projet de recherche.

V. CONCLUSION:

L'étude de cas réalisée pour les trois entreprises, nous a permis de valider notre modèle et de faire une première constatation concernant l'importance des bonnes pratiques des multinationales et de l'engagement du management sur le niveau de maturité en gestion des risques industriels.

Partant de cette constatation, Il faudra d'une part, inciter les dirigeants des entreprises à s'engager dans l'amélioration du processus de gestion des risques à travers le renforcement du cadre réglementaire, et la mise en place par l'état d'un fond d'aide pour les entreprises en difficultés financières. Et d'autre part, développer des partenariats avec des groupes multinationaux et des centres de recherches

pour accompagner les entreprises dans leurs processus d'amélioration de gestion des risques industriels.

La prochaine étape consiste à pratiquer davantage notre modèle à travers la réalisation de l'étude sur une dizaine d'entreprises nationales et multinationales opérant dans des secteurs d'activités à risque élevé. Ceci nous permettra de mieux comprendre les éléments influençant la maturité en gestion des risques industriels et de définir ainsi des actions d'amélioration.

REFERENCES

[1] Institut National de recherche et de sécurité (INRS)., "Dossier : Prévention des risques industriels," . Site web: www.inrs.fr /demarche/ risques-industriels.html, 2015.

[2] ISO (Organisation internationale de normalisation)., "ISO 31000 (Management du risque — Principes et lignes directrices)". Association Française de Normalisation (AFNOR). La Plaine Saint-Denis Cedex, France. 2009.

[3] N. Mayer et J. Humbert, " La gestion des risques pour les systèmes d'information," magasine MISC n°24 (Avril-Mai 2006).

[4] A.Elkholti., "Stratégies pour la santé et la sécurité au travail".Séminaire EU-Afrique du Nord, Institut National des conditions de vie au travail, Ministère de l'emploi et des affaires sociales, Maroc.2015

[5] C. Madika., "Rapport d'Evaluation et analyse du système national de couverture sociale contre les accidents du travail et les maladies professionnelles au Maroc,". Accord de coopération GIP-SPSI 2010-2012, Ministère de l'Emploi et de la Formation Professionnelle, Maroc, 2011.

[6] R. Mekouar., "Enquête sur l'émergence du Risk Management et du Contrôle Interne au Maroc". INGEA & Association Marocaine pour le Risk Management, Maroc, 2008.

[7] Bureau international du Travail "Enquêtes sur les accidents du travail et les maladies professionnelles: Guide pratique à l'intention des inspecteurs du travail", Genève: BIT, 2015.

[8] Médi1 TV et Agences, "Marrakech : incendie dans un atelier de réparation automobile". Site web: www.medi1tv.com/fr/marrakech-incendie-dans-un-atelier-de-r%C3%A9paration-automobile-pas-de-victimes-infos-44471. Août 2015.

[9] La libre Belgique, "Un mort lors de la grave explosion à l'usine GSK de Rixensart". Site web: http://www.lalibre.be/actu/belgique/un-mort-lors-de-la-grave-explosion-a-l-usine-gsk-de-rixensart-55c0e25835708aa4375ccbd. Août 2015.

[10] R.Deguil,. "Mapping entre un référentiel d'exigences et un modèle de maturité : application à l'industrie pharmaceutique". Thèse de Doctorat, Université de Toulouse, France, 2008.

[11] P. Crosby., "Quality is free: The art of making quality certain". Editions : McGraw-Hill, 309 p, 1979.

[12] P. Fraser, J. Moultrie, et M. Gregory., "The use of maturity models I grids as a tool in assessing product development capability". Centre for Technology Management, Institute for Manufacturing, University of Cambridge, Mill Lane, Cambridge,2002

[13] R. Wendler., "The maturity of maturity model research: A systematic mapping study". Information and Software Technology 54 (2012) 1317–1339, 2012.

[14] A. Ferchichi., "Contribution à l'intégration des processus métier : application à la mise en place d'un référentiel qualité multi-vues". Thèse de Doctorat, conjointement de l'Ecole Centrale de Lille et l'Ecole Centrale de Paris, France, 2008.

[15] Association Française de l'Audit et du Conseil Informatiques (AFAI)., "COBIT 1.4". France, 2007.

[16] M. Bittner., "OPM3, on gagne à le connaître!". Site Web : https://pmiquebec.qc.ca, 2014.

[17] H. Nissoul, F.Riane et A.Mousrij., "Gestion des risques dans les entreprises marocaines : vers l'elaboration d'un modele de maturite".10ème Conférence Francophone de Modélisation, Optimisation et Simulation- MOSIM'14 –- Nancy –France, du 5 au 7 novembre 2014.

[18] Hillson., "How mature is your risk capability". Site web: http://www.allpm.com/index.php/free-resources/94-article /newsletter-article/131-riskdoctorhowmatureisyourriskcapability bydrdavidhillsonpmpfapm, 2011.

[19] G. Jia, X. Ni, Z. Chen, B. Hong, Y. Chen, F. Yang et C.Lin., "Measuring the maturity of risk management in large-scale", Automation in Construction 34 (2013) 56-66., in press.

[20] A. Salawu, F. Abdullah., "Assessing Risk Management Maturity of Construction Organisations on Infrastructural Project Delivery in Nigeria", Procedia - Social and Behavioral Sciences 172 (2015) 643 – 650., in press.

[21] A. Filho, J. Andrade et M. Marinho., "A safety culture maturity model for petrochemical companies in Brazil", Safety Science 48 (2010) 615 - 624., in press.

[22] I. Cienfuegos., "Developing a risk management maturity model". Thèse de Doctorat, Université de Twente, Hollande, 2013.

[23] M. Sallak., "Evaluation de paramètres de sûreté de fonctionnement en présence d'incertitudes et aide à la conception : Application aux Systèmes Instrumentés de Sécurité". Thèse de Doctorat, Institut National Polytechnique de Lorraine, France, 2007.

[24] BSI (l'institution des standards britanniques)., "OHSAS 18001 (Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail — Exigences) ". Londres, Royaume-Uni, 2007.

[25] AS/NZS (Standards Australia International Ltd et Standards New Zealand)., "Risk Management". Sydney et Wellington, 2004.

[26] BIT (Bureau International du Travail)., "Principes directeurs concernant les systèmes de gestion de la sécurité et de la santé au travail". Genève, Suisse, 2001.

[27] Health and Safety Executive., "Reducing error and influencing behaviour". United of Kingdom, 2009.

[28] IFACI (Institut Français de l'Audit et du Contrôle Interne), PWC (Price Water Houses Coopers) et le cabinet Landwell., "Le management des risques de l'entreprise". Eyrolles, Editions d'Organisation, 2007.

[29] PMI (Project management Institute)., "Guide du Corpus des connaissances en management de projet (PMBOK) ". Pennsylvania, USA, 2013.

[30] Direction du Travail., "Guide sur les risques professionnels". Ministère de l'Emploi et des Affaires Sociales, Maroc, 2011.

[31] Ministère de l'Emploi et des Affaires Sociales., "Guide de l'inspection au travail". Coopération tripartite dano-marocaine sur le dialogue social, Maroc, 2009.

[32] C. Argyris et A. Schon., "L'apprentissage organisationnel, théorie, méthode et pratique". Éditeur original : Addison-Wesley, Reading, MA, 1978.

[33] Gagnon., "L'étude de cas comme méthode de recherche", 2ème édition. ISBN 978-2-7605-3333-2. Presses de l'université du Québec. 2012.

ANNEXE :

Tableau A : La grille d'évaluation de la maturité en gestion des risques

NIVEAUX	Naïf	Réactif	Standard	Proactif	Amélioratif	Source
PILIER : MANAGEMENT						
Culture	Aucune culture en termes de gestion des risques n'est déployée	La culture de gestion des risque est déployée mais non formalisées et non standardisées	La culture en termes de gestion des risques est déployée d'une manière formelle et standardisée	Les résultats du déploiement de la culture en termes de gestion des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de déploiement de la culture en termes de gestion des risques est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [19], [20], [21], [25], [26], [28], [29]
Communication	Aucune communication en termes de gestion des risques n'est déployée en termes de gestion des risques	La communication en terme de gestion des risques est déployée mais d'une manière non formelle et non standardisée	La communication en termes de gestion des risques est déployée d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de la communication en termes de gestion des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de communication en termes de gestion des risques est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [19], [21], [24], [25], [26], [28], [29]
Implication	Le management n'implique pas les parties prenantes dans le processus de gestion des risques	Le management implique les parties prenantes dans le processus de gestion des risques mais d'une manière non formelle et non standardisée	Le management implique les parties prenantes dans le processus de gestion des risques d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de l'implication des parties prenantes dans le processus de gestion des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de l'implication des parties prenantes dans le processus de gestion des risques est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [19], [21], [24], [25], [26], [29]
Engagement	Aucun engagement du management dans le processus de gestion des risques	Le management s'engage dans le processus de gestion des risques mais d'une manière non formelle	Le management s'engage dans le processus de gestion des risques d'une manière formelle	Les résultats de l'engagement du management dans le processus de gestion des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de l'engagement du management dans le processus de gestion des risques est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [19], [20], [21], [24], [25], [26], [28], [29]
PILIER : PROCESSUS						
Identification des risques	Les risques ne sont pas identifiés	Les risques sont identifiés d'une manière non formelle et non standardisée	L'identification des risques est mise en place d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de l'identification des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de l'identification des risques est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [19], [20], [24], [25], [26], [28], [29],[30],[31]
Analyse et évaluation des risques	Aucune analyse ou évaluation des risques n'est réalisée	Les risques sont analysés et évalués d'une manière non formelle et non standardisée	L'analyse et l'évaluation des risques sont mises en place d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de l'analyse et de l'évaluation des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de l'analyse et de l'évaluation des risques est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [19], [20], [21], [24], [25], [26], [28], [29],[30],[31]
Traitement des risques	Aucun traitement des risques n'est réalisé	Les risques sont traités d'une manière non formelle et non standardisée	Les risques sont traités d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de traitement des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de traitement des risques est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [19], [20], [24], [25], [26], [28], [29],[30],[31]
Surveillance et revue	Aucune surveillance ni revue des risques n'est réalisée	La surveillance et la revue des risques sont réalisées d'une manière non formelle et non standardisée	La surveillance et la revue des risques sont réalisées d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de la surveillance et de la revue des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de surveillance et revue des risques est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [19], [20], [24], [25], [26], [28], [29],[30],[31]

PILIER : RESSOURCES						
Budget	Aucun budget n'est alloué à la gestion des risques	Un budget est alloué pour les cas critiques (accidents, sinistres,..)	Un budget standard est alloué à la gestion des risques	Les prévisions budgétaires allouées à la gestion des risques sont revues sur la base de l'analyse et l'évaluation des résultats obtenus	Les prévisions budgétaires allouées à la gestion des risques sont revues sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[20], [21]
Equipements/ installations visant la protection	Aucun équipements/installations n'est mis en place pour la protection du personnel	Des équipements/installations de protection sont mis en place à la suite de la survenue d'accidents/sinistres	Des équipements/installations standards de protection sont mis en place	Les équipements/installations de protection sont améliorés sur la base de l'analyse et l'évaluation des résultats obtenus	Les équipements/installations de protection sont revus et améliorés sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[20], [21]
PILIER : TRAVAIL						
Criticité des tâches	Aucune évaluation ni prise en considération de la criticité des tâches n'est effectuée	L'évaluation et la prise en considération de la criticité des tâches sont réalisées d'une manière non formelle et non standardisée	L'évaluation et la prise en considération de la criticité des tâches sont réalisées d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de l'évaluation et de la prise en considération de la criticité des tâches sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de l'évaluation et de la prise en considération de la criticité des tâches est revue et améliorée régulièrement sur la base du retour d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[27]
Environnement du travail	Aucune évaluation ni prise en considération de l'environnement de travail n'est effectuée	L'évaluation et la prise en considération de l'environnement de travail sont réalisées d'une manière non formelle et non standardisée	L'évaluation et la prise en considération de l'environnement de travail sont réalisées d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de l'évaluation et de la prise en considération de l'environnement de travail sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de l'évaluation et de la prise en considération de l'environnement de travail est revue et améliorée régulièrement sur la base des retours d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[19], [27]
Charge de travail	Aucune évaluation ni prise en considération de la charge de travail n'est effectuée	L'évaluation et la prise en considération de la charge de travail sont réalisées d'une manière non formelle et non standardisée	L'évaluation et la prise en considération de la charge de travail sont réalisées d'une manière formelle et standardisée	Les résultats de l'évaluation et de la prise en considération de la charge de travail sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie de l'évaluation et de la prise en considération de la charge de travail est revue et améliorée régulièrement sur la base des retours d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[27]
PILIER : INDIVIDU						
Perception	Aucune prise de conscience des risques	La prise de conscience des risques est présente uniquement après la survenue d'accidents/sinistres	La prise de conscience des risques est présente pour les risques habituels (incendie, chute, blessure…)	La prise de conscience des risques s'améliore sur la base des retours d'expériences	La prise de conscience des risques est améliorée régulièrement sur la base des retours d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[20], [21], [27]
Compétence	Aucune formation en termes de gestion des risques n'est réalisée	La formation en termes de gestion des risques est réalisée d'une manière non formelle et non standardisée	La formation en termes de gestion des risques est réalisée d'une manière formelle et standardisée	Les résultats des formations en termes de gestion des risques sont analysés et évalués et une amélioration continue du programme des formations est mises en œuvre en conséquence	Le processus de formation en termes de gestion des risques est revu et amélioré régulièrement sur la base des retours d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[20], [21], [27]
Implication	Aucune implication dans le processus de gestion des risques	L'implication dans le processus de gestion des risques est présente occasionnellement d'une manière non formelle	L'implication dans le processus de gestion des risques est présente d'une manière régulière et formelle (boite de suggestion, réunions de brainstorming,…)	Les résultats de l'implication dans le processus de gestion des risques sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	La méthodologie d'implication dans le processus de gestion est revue et améliorée régulièrement sur la base des retours d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[2], [21], [24], [25], [26], [27], [28], [29]
Comportement	Aucun respect des consignes de sécurité	Le respect des consignes de sécurité se fait occasionnellement (en cas de contrôle, d'inspection,..)	Le respect des consignes de sécurité se fait systématiquement pour les risques habituels (incendie, chute, blessure…)	Les résultats du respect des consignes de sécurité sont analysés et évalués et des mesures préventives sont mises en œuvre en conséquence	Le processus mis en place pour assurer le respect des consignes de sécurité est revu et amélioré régulièrement sur la base des retours d'expériences et aussi sur la base des bonnes pratiques externes	[20], [27]