Intégration des Facteurs Humains et Organisationnels dans les analyses de risques : obstacles et bénéfices

Thèse professionnelle

www.L'entreprise.be

Avertissement

Les opinions émises dans ce document n'engagent que son auteur. Les institutions partenaires de l'EMS FHOMSI ne sauraient en aucun cas être tenues pour responsables du contenu du présent document.

Le document a été anonymisé pour des fins de diffusion. Veuillez donc excuser les quelques impacts sur la structure du document.

Remerciements

Je voudrais tout d'abord remercier mes collègues pour leurs avis critiques sur ma thèse professionnelle et leurs contributions.

Je remercie Denis Besnard, mon tuteur de thèse ICSI, pour son écoute dans les moments difficiles, ses conseils et sa contribution majeure dans la construction de cette étude.

Je remercie également ma ligne hiérarchique m'ayant donné toute latitude pour suivre cette formation et avancer dans mes différentes réflexions.

Je tiens à remercier aussi mes collègues de promotion avec lesquels nous avons passé de très bons moments durant ces deux années de formation.

Enfin, je dédie ce mémoire à mes enfants et à mon épouse pour son soutien au quotidien, ses nombreux conseils et sa contribution importante.

ESCP
EUROPE
ICSI
Institut pour une culture
de sécurité industrielle
MINES
ParisTech

Résumé

L'entreprise a subi récemment un accident majeur ayant entrainé plusieurs morts. Les enquêtes qui ont découlé de cet accident ont pointé l'absence de prise en compte des Facteurs humain et Organisationnels (FHO) dans la sécurité. De plus, au sein de l'entreprise, sont réalisées des analyses de risques de sécurité industrielle qui permettent de prévenir de futurs accidents.

La revue de littérature nous confirme que l'intégration des FHO est la prochaine étape dans l'amélioration de la sécurité, étant donné que le niveau de sécurité stagne dans les industries à haut risques, après implémentation du SGS. L'analyse de risques est codifiée dans le droit européen et est un outil décisionnel au sein d'L'entreprise. Les analyses de risques sont un processus caractérisé par certaines faiblesses, dont l'une d'elle est l'absence de prise en compte des FHO. Autant l'intégration des FHO dans la sécurité ne fait pas débat sur le principe, autant cette intégration pratique dans les analyses de risques n'est pas évidente et est freinée par divers obstacles dont le besoin de ressources et le besoin de conscience du management qu'il fait lui-même partie du problème.

Notre objectif de recherche a donc été d'étudier le rapport coûts – bénéfices perçus de l'intégration des FHO dans les analyses de risques via un questionnement sur la perception des analyses de risques actuelles ainsi que sur la perception de l'intégration des FHO dans celles-ci.

Nous avons d'abord procédé par des entretiens pour nous permettre d'obtenir des données qualitatives. Nous avons ensuite poursuivi avec des questionnaires afin d'obtenir des données statistiques.

Les résultats nous indiquent que les analyses de risques sont jugées peu efficaces car soumises à des contraintes telles que l'absence de prise en compte de l'expérience du terrain, le manque de ressources et l'attitude du management. L'intégration des FHO dans les analyses de risques est quant à elle jugée indispensable par une majorité de participants. Les bénéfices identifiés sont une meilleure conscience des dangers, l'identification de nouveaux risques et des mesures plus réalistes et plus efficaces. Les obstacles identifiés sont le manque de ressources et l'attitude du management. De plus, l'origine de la volonté d'intégrer les FHO est soit externe (instance régulatrice) soit interne (amélioration continue) mais n'est pas directement liée à une décision du top management. Enfin, l'intégration des FHO se fera en pratique par l'ajout d'expertise FHO et une meilleure prise en compte de l'expérience du terrain, ainsi qu'à terme par une évolution importante de la méthodologie.

Nous pouvons conclure que les résultats montrent un rapport coûts – bénéfices positif de l'intégration des FHO dans les analyses de risques. La raison principale en est que l'efficacité des analyses de risques actuelles est jugé négative ; cela crée donc une attente forte par rapport aux bénéfices attendus de la prise en compte des FHO. Néanmoins, deux obstacles importants pourraient faire balancer ce rapport dans une sphère négative si des mesures ne sont pas prises en compte de manière proactive : le manque de ressources et l'attitude du management.

Enfin, cette étude nous apporte des éléments concernant le pilotage de la sécurité au sein de l'entreprise, dont le plus important est l'impression de faiblesse, voire même d'absence de leadership sécurité du top management de l'organisation.

ESCP
EUROPE
ICSI
Institut pour une culture
de sécurité industrielle
MINES
ParisTech

Table des matières

1. Introduction et contexte 15
1.1 Introduction 15
1.2 Les analyses de risques au sein de l'entreprise 15
1.3 Conclusions des enquêtes 16
1.4 Objectif de la recherche 17

2. Facteurs Humains et Organisationnels et gestion des risques 18
2.1 Les Facteurs Humains et Organisationnels 18
2.1.1 De « l'erreur humaine » à la « variabilité de la performance » 18
2.1.2 Du modèle de Reason au modèle de Perrow 18
2.1.3 Les facteurs de variabilité de la performance 19
2.2 Les analyses de risques 21
2.2.1 Les analyses de risques comme processus de décision 21
2.2.2 Faiblesses et bénéfices des analyses de risques 21
2.3 L'intégration des FHO dans les analyses de risques 23
2.3.1 Causes de la non intégration des FHO jusqu'à maintenant 23
2.3.2 Bénéfices de l'intégration des FHO dans les analyses de risques 24
2.3.3 Obstacles de l'intégration des FHO dans les analyses de risques 25
2.3.4 Comment réaliser l'intégration : une analyse intégrée ou une analyse complémentaire à l'analyse classique ? 26
2.4 Intégration des FHO entre obstacles et bénéfices 27

3. Problématique et questions de recherche 28
3.1 Résumé de la problématique 28
3.2 Questions de recherche 28

4. Méthodologie 30
4.1 Entretiens 30
4.2 Questionnaire 31
4.2.1 Construction du questionnaire 31
4.2.2 Exploitation des réponses aux questionnaires 32

5. Résultats 34
5.1 Analyses de risques : efficacité perçue, contraintes et bénéfices 34
5.1.1 Perception qualitative 34
5.1.2 Perception quantitative générale 35
5.1.3 Etude des sous-populations 36
5.1.4 Les contraintes et bénéfices des analyses de risques 38

5.1.5 Conclusion coûts – bénéfices des analyses de risques 40
5.2 Intégration des FHO : utilité perçue, obstacles et bénéfices 40
5.2.1 Perception qualitative 40
5.2.2 Perception quantitative générale 41
5.2.3 Etude des sous-populations 43
5.2.4 Obstacles perçus à l'intégration des FHO dans les analyses de risques 44
5.2.5 Conclusion du rapport coûts – bénéfices de l'intégration 47
5.3 Origine de la demande 47
5.4 Les FHO en pratique dans les analyse de risques 50

6. Discussion 53
6.1 Les FHO pour rendre les analyses de risques plus efficaces 53
6.2 Critique des résultats obtenus 54
6.3 Les FHO dans le REX 54
6.4 Efficacité du processus des analyses de risques 55
6.5 Les FHO dans le processus des analyses de risques 56
6.5.1 Les FHO aussi loin que raisonnable (ASFARP) 56
6.5.2 Les FHO ou la prise en compte de l'expérience du terrain 57
6.5.3 Les FHO et le changement de la méthode 58
6.5.4 Les FHO entre ressources et ETTO 59
6.6 L'absence de vision sécurité du management 60
6.7 Les FHO et la culture de sécurité 61
6.8 Pistes d'actions possibles 62

7. Conclusion 63

8. Références bibliographiques 67

Annexes 69
Annexe 1 – Organigramme de l'entreprise 71
Annexe 2 – Processus de management du risque selon la norme ISO31000:2009 74
Annexe 3 – Grille d'entretien 76
Annexe 4 - Questionnaire 78
Annexe 5 – Analyse de second niveau 84
Annexe 6 – Résultats complémentaires 87
Annexe 7 – Modalités de réponses 91
Modalités de réponses pour les analyses de risques 91
Modalités de réponses de l'intégration des FHO dans les analyses de risques 92
Modalités de réponses pour l'origine de la volonté d'intégrer les FHO 93
Modalités de réponses pour la mise en pratique de l'intégration des FHO 93
Annexe 8 – Méthodologie des statistiques 95
Synthèse quantitative des entretiens 95

Annexe 9 – Répartition des investissements par priorité 97

ESCP
EUROPE
ICSI
Institut pour une culture
de sécurité industrielle
MINES
ParisTech

Table des figures

Figure 1 : Zones d'influence sur l'activité des humains et des organisations 19
Figure 2 : Approches successives de la sécurité industrielle (Daniellou 2009) 20
Figure 3 : Processus de gestion des risques selon Munier (2002) 21
Figure 4 : Efficacité des analyses de risques 35
Figure 5 : Perception des analyses de risques selon le nombre d'analyses réalisées 36
Figure 6 : Efficacité selon la provenance des experts (Régions, Corporate) 37
Figure 7 : Expérience des experts selon leur provenance (Régions, Corporate) 37
Figure 8 : Proportion de réponses par modalité (contraintes des analyses de risques) 39
Figure 9 : Utilité perçue de l'intégration des FHO 42
Figure 10 : Relation efficacité des analyses de risques / utilité de l'intégration des FHO 42
Figure 11 : Utilité de l'intégration des FHO selon l'expérience 43
Figure 12 : Expérience des experts selon la provenance (Régions ou Corporate) 43
Figure 13 : Utilité perçue selon la provenance des experts (Régions ou Corporate) 44
Figure 14 : Proportion de réponses par modalité (obstacles à l'intégration des FHO) 45
Figure 15 : Proportion de réponses par modalité (bénéfices à l'intégration des FHO) 46
Figure 16 : Origine de la volonté d'intégration des FHO 48
Figure 17 : Le point de vue pratique des FHO dans les analyses de risques 51
Figure a : Processus de management du risque selon la norme ISO31000 :2009 74
Figure b : Proportion par catégorie FHO, Ressources et Management (analyses de risques) 84
Figure c : Proportion de réponse par catégorie FHO, Ressources et Management (intégration des FHO) 86
Figure d : Corrélation entre l'origine des répondants et leur expérience 87
Figure e : Efficacité perçue des analyses de risques selon la direction 87
Figure f : Proportion de réponses par modalité (bénéfices des analyses de risques) 88
Figure g : Bénéfices des analyses de risques (entretiens) 88
Figure h : Contraintes des analyses de risques (entretiens) 89
Figure i : Obstacles dans l'intégration des FHO (entretiens) 89
Figure j : Utilité perçue de l'intégration des FHO selon la Direction 89

Table des tables

Table 1 : Points bloquants l'implémentation des FHO dans les analyses de risques selon Baybutt (1996) 23
Table 2 : Analyses FHO calquées sur les analyses de risques 26
Table a : Classification des modalités de réponses pour les contraintes des analyses de risques dans les catégories FHO, Management et Ressources 84
Table b : Classification des modalités de réponses pour les freins à l'intégration des FHO dans les analyses de risques dans les catégories FHO, Management et Ressources 85

ESCP
EUROPE
ICSI
Institut pour une culture
de sécurité industrielle
MINES
ParisTech

Glossaire et abréviations

ALARP	As Low As Reasonably Practicable
CEO	Chief Executive Officer
Compliance	La conformité aux exigences légales
CREAM	Cognitive Reliability Error Analysis Method
ETTO	Efficiency Thoroughness Trade-Off : Principe statuant que chaque activité est gérée inconsciemment ou consciemment par l'être humain en faisant un compromis entre efficience et méticulosité
Expert	Participant à une analyse de risques
FH	Facteur(s) Humain(s)
FHO	Facteurs Humains et Organisationnels
FMECA	Failure Modes, Effects, Criticality analysis
FTA	Fault Tree Analysis
GAME	Globalement Au Moins Equivalent : principe de sécurité
Gestionnaire de risques	Animateurs (meneurs), analystes et leur hiérarchie
HAZOP	HAZard and OPerability analysis
HR	Le service des ressources humaines
IRGC	International Risk Governance Council
ICSI	Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle
REX	Retour d'EXpérience
SGS	Systèmes de Gestion de la Sécurité

1. Introduction et contexte

1.1 Introduction

Depuis quelques années, la sécurité est la priorité n°1 de l'entreprise. Cette priorité a été encore renforcée suite à un accident majeur ayant entrainé des morts. Le CEO a été convié devant à s'expliquer lors des enquêtes qui en ont découlé) pour s'expliquer des mesures qu'ils avaient prises avant et après cet accident. De plus, depuis 2012, une campagne de communication permanente portant le label la sécurité d'abord est déclinée au sein de l'entreprise.

Cette priorité de la sécurité s'exprime dans toutes les industries à haut risque telles que l'industrie du nucléaire, de la pétrochimie et du transport aérien. Il en va de la survie des différentes organisations et surtout de leur modèle.

Pour gérer ces risques mettant en jeu leur survie, ces organisations mettent en place une gestion des risques par analyses d'événements (REX – Retour d'EXpérience sur les incidents et accidents survenus) et par analyses de risques (analyses des événements probable et possible dans le futur). Ces dernières sont les seules pouvant prémunir les organisations d'événements non encore survenus.

Par ailleurs, les mesures techniques et procédurales montrent leurs limites dans l'amélioration de la sécurité. En effet, il est démontré que le niveau de sécurité stagne (Daniellou 2009). Etant donné que les accidents ont comme cause majoritaire « l'erreur » humaine, il semble intéressant pour ces organisations à haut risques d'explorer le domaine des Facteurs Humains et Organisationnels (que nous appellerons FHO dans la suite de cette recherche) afin d'améliorer la sécurité industrielle.

Notre objectif de recherche se situera autour des analyses des risques et de l'intégration des FHO dans celles-ci.

Dans ce chapitre, nous verrons, dans un premier temps, les analyses de risques pratiquées au sein de l'entreprise, (cf. point 1.2). Nous aborderons ensuite les conclusions des enquêtes qui ont suivi l'accident qui, selon nous, sont à l'origine de la demande d'intégration des FHO (cf. point 1.3). Enfin, nous conclurons ce chapitre en évoquant l'objectif de recherche (cf. point 1.4).

1.2 Les analyses de risques au sein de l'entreprise

Différentes sortes d'analyses sont réalisées au sein de l'entreprise. De manière générale, les analyses d'ordre technique (FTA, FMECA, etc.) sont réalisées par la direction Maintenance et les analyses de risques opérationnels (HAZOP, What if, etc.) sont réalisées par la direction Client et Sécurité, division « Gestion de Risques ».

Dans le cadre de notre étude, nous nous attarderons en particulier sur les analyses de risques opérationnels réalisées par le service Safety Management.

En pratique, les analyses de risques se déroulent comme suit :
Une demande est adressée au service et celle-ci est assignée à une équipe composée d'un meneur (leader) et d'un rapporteur (scribe) au sein de la division « Gestion de Risques ». Il est important de noter qu'actuellement, il n'existe pas de cycle de révision des analyses de

risques. Les analyses de risques sont surtout initiées lors de projets, ou à l'occasion d'accidents / incidents.

Une réunion de début d'analyse (réunion kick-off) est organisée pour définir les limites du système (la description du système) et définir si ce changement est significatif.

Dans l'étape suivante, nous convions un groupe d'experts à des sessions de travail pour procéder à :

- l'identification des dangers,
- l'estimation des risques,
- l'identification des mesures de maitrises (existantes ou recommandées) et
- l'évaluation de l'acceptabilité des risques tenant compte des mesures.

Cette étape est la plus critique. Le nombre de sessions de travail dépend de la complexité de l'analyse. Il est également nécessaire de rassembler des experts de toutes les disciplines impliquées pour s'assurer du caractère multidisciplinaire du groupe de travail. Toutes les données récoltées lors de ces sessions sont encodées dans un logiciel. L'estimation des risques est réalisée à l'aide de la matrice de l'entreprise.

Au sein de l'entreprise, les risques explicites sont évalués selon quatre catégories, d' « intolérable » à « faible ». Les risques catégorisés comme « intolérable » sont inacceptables et doivent être d'office réduits ou éliminés. Les risques catégorisés comme faible sont acceptables d'office. Il est important de noter que le manuel de l'entreprise impose que les risques soient obligatoirement estimés de manière semi quantitative afin de pouvoir estimer les risques faibles et donc acceptables d'office.

Deux manières d'évaluer le niveau des risques résiduels sont décrites dans le Système de Gestion de la Sécurité (SGS) de l'entreprise

- *« Le critère GAME – Globalement Au Moins Equivalent »*
- *« Le critère ALARP – As Low As Reasonably Practicable »*

Un rapport reprenant la méthodologie, les résultats et les conclusions est réalisé et soumis aux experts (incluant le chef de projet) pour remarques. Il est ensuite vérifié par le manager Gestion des Risques et approuvé par le Safety Manager.

Enfin, les mesures identifiées et choisies pour réduire ou éliminer les risques sont suivies dans leur implémentation. Ce suivi, assuré par l'équipe qui a réalisé l'analyse de risques, n'est pas soutenu par un logiciel spécifique et donc demande énormément d'efforts de l'équipe projet.

Nous allons maintenant aborder succinctement les conclusions des enquêtes. Celui-ci constitue, selon nous, un facteur déclenchant de la volonté de prendre en compte les FHO dans l'amélioration la sécurité.

1.3 Conclusions des enquêtes

Les experts interrogés par les différents enquêteurs ont formulé l'hypothèse que certains développements au sein de l'entreprise peuvent résulter d'une culture de la sécurité trop peu développée. Ils ont donc fait la recommandation suivante :

Développer une culture de la sécurité de nature à inciter chacun à considérer la sécurité comme prioritaire, et à transformer la culture de sécurité de l'entreprise en une organisation

apprenante. Ce changement nécessitera un changement de la mentalité des personnes et de l'entreprise

De plus, les enquêtes accordent dans leurs rapports beaucoup d'importance au facteur humain.

Dans la foulée des conclusions des enquêtes, l'entreprise a repris les différentes recommandations à son compte et les a intégrées dans son plan stratégique. Atteindre, du point de vue de la culture de sécurité, le niveau d'organisation « apprenante » (Hudson 2007) constitue le 4e levier d'L'entreprise. A ce stade de culture de sécurité, l'erreur humaine est vue comme un effet et non une cause. L'erreur humaine dépend des FHO. La prise en compte de ces FHO dans les analyses de risques vue au point précédent constituera notre thématique de recherche pour la suite de ce travail. Nous la détaillerons au point suivant.

1.4 Objectif de la recherche

La thématique de cette recherche se base sur des questionnements concernant la prise en compte des facteurs humains et facteurs organisationnels dans les analyses de risques.

La prise en compte de ces facteurs (humains et organisationnels) est un sujet très actuel dans les industries à haut risque. L'accident et les différents rapports, décrits ci-dessus (cf. point 1.3), influent sur le développement d'une pression venant des instances politiques dans l'objectif de prendre en compte ces facteurs humains pour l'amélioration de la sécurité.

La prise en compte de ces facteurs dans les organisations à travers leurs SGS semble être une évidence aux yeux de certains (Daniellou 2009). Ce qui paraît être une évidence pour certains, car la prise en compte des FHO permettrait d'améliorer ou de mieux gérer la sécurité, et ainsi de découvrir des situations dangereuses latentes, l'est-elle réellement pour tous ? N'y a-t-il pas des inconvénients mais également des obstacles à une telle prise en compte ? Une autre manière de tourner la question : si cette démarche n'était que bénéfice, ne constituerait-elle pas déjà une généralité au sein des organisations ? En effet, il est évident pour tout un chacun que les êtres humains présents au sein des organisations influencent le niveau de sécurité d'une organisation par leur manière d'agir, d'interagir en situation normale ou dégradée.

Ces questions ont toute leur pertinence, à la fois du point de vue global de l'organisation, mais également en particulier au sein des processus de retour d'expérience et des analyses de risques. Notre étude s'attardera sur ce dernier point et notre objectif de recherche sera donc d'étudier le rapport coûts – bénéfices perçus de l'intégration des FHO dans les analyses de risques.

Afin de pouvoir répondre à cet objectif, nous commencerons par comprendre ce que recouvre l'appellation Facteurs Humains et Organisationnels (FHO). Il faudra, ensuite, étudier les analyses de risques et identifier les bénéfices et contraintes de celles-ci. Enfin, nous verrons quels sont les obstacles et bénéfices à l'intégration des FHO.

2. Facteurs Humains et Organisationnels et gestion des risques

2.1 Les Facteurs Humains et Organisationnels

2.1.1 De « l'erreur humaine » à la « variabilité de la performance »

De manière historique, l'erreur humaine est la porte d'entrée vers les FHO. En effet, il suffit de parcourir l'accidentologie pour se rendre compte de la forte proportion de la contribution de l'être humain aux risques (qualifiée d'erreur humaine). Cette proportion d'erreurs humaines dans les accidents est évaluée selon Baybutt de 50 à 90 % (Baybutt 1996), selon Davies de 70 à 90 % (Davies 2013), selon Bieder de 70 à 80 % (Bieder 2006) et selon Amalberti de 70 à 100 % (Amalberti 2013). La spécificité de ce dernier est qu'il mentionne que les 30 % restants sont indirectement liés au FH par l'entremise des erreurs de conception et d'organisation (que nous appellerons dans la suite du document Facteurs Organisationnels).

Bien qu'il soit généralement accepté qu'une des caractéristiques des êtres humains est de produire des erreurs, la vision managériale est parfois tout autre, puisque la recherche du meilleur niveau de sécurité passe par une volonté de vouloir à tout prix supprimer l'erreur. Il est utopiste selon Amalberti (2013) de vouloir supprimer l'erreur. En effet, il faut distinguer les erreurs humaines des incidents, et la sécurité vise à réduire la fréquence de ces derniers (Amalberti 2013).

L'erreur humaine ne peut pas être supprimée mais bien récupérée. En effet, le taux d'erreur d'une personne est de 3 à 5 erreurs / par heure, et le taux de récupération de celles-ci par l'opérateur varie de 70 à 80 %. L'erreur est catégorisée de plusieurs manières par différents auteurs (Hollnagel 2009, Reason 1993, Amalberti 2013, De Keyser 2002) mais on peut s'accorder sur un constat : le type d'erreur le moins détectable est l'erreur de connaissance (le taux de récupération est estimé à 20 %) (De Keyser 2002, Amalberti 2013).

L'incident ou l'accident est le résultat d'une erreur humaine n'ayant pas été récupérée par le système. Cette non récupération survient souvent soit lorsque l'opérateur est relâché et inattentif, soit lorsqu'il est trop concentré et que son activité de régulation ne récupère plus le peu d'erreurs qu'il fait (Amalberti 2013).

Mach mentionne qu'erreur humaine et fiabilité humaine sont indissociables car ils obéissent aux mêmes processus :

« La connaissance et l'erreur coulent des mêmes sources mentales, seul le succès permet de différencier l'une de l'autre» (Mach 1908).

Hollnagel (2009), un siècle plus tard, va plus loin en ne parlant plus d'erreur humaine mais de variabilité de la performance.

2.1.2 Du modèle de Reason au modèle de Perrow

Le modèle de Reason dit du gruyère (Reason 1993), largement répandu, prédit la nécessité de plusieurs types de défaillances (erreurs) pour qu'un accident survienne. Il différencie les défaillances patentes (erreurs des acteurs de première ligne) des défaillances latentes (erreurs de conception, d'organisation). Dans ce raisonnement, il suffit qu'une barrière parmi

l'ensemble des garde-fous existants ne fasse pas défaut pour que l'accident soit évité. Ce modèle a ses limites parmi lesquelles le fait d'être un modèle linéaire.

Dans le modèle de Perrow (1984), rejoint par la suite par Hollnagel (2009), l'accident normal ne résulte plus d'un ensemble d'erreurs mais émerge de la complexité des systèmes. En effet, ce sont les différentes variations de la performance qui, combinées entre elles, créent la plupart du temps la bonne performance d'une organisation mais également parfois l'accident. Selon Hollnagel, il faut identifier les situations au couplage tendu (c'est-à-dire le degré de connexion entre les différentes fonctions), pour lesquelles si la variabilité s'exprime, ces situations peuvent entraîner des risques. Pour ces situations, il faudra tempérer la variabilité.

2.1.3 Les facteurs de variabilité de la performance

Hollnagel (2009) poursuit la réflexion en formalisant le principe ETTO (Efficiency Thoroughness Trade-Off). Ce principe fait état que l'être humain (et les organisations) *« doivent faire des choix entre l'efficience et la méticulosité*[1] *car il est rarement possible d'être à la fois méticuleux et efficient »* (mentalpilot.com 2012) et ce, souvent pour préserver la rentabilité de l'entreprise (Amalberti 2013).

L'ICSI identifie et décrit dans son état de l'art des FHO de la sécurité industrielle (Daniellou 2009) quatre zones d'influence sur l'activité des humains et organisations, et donc sur la performance de ceux-ci. Ces zones sont les suivantes et sont illustrées dans la figure ci-dessous (Figure 1):

- l'organisation et le management,
- les collectifs de travail,
- la situation de travail et
- l'individu lui même (Daniellou 1986).

Figure 1 : Zones d'influence sur l'activité des humains et des organisations

Nous pourrions penser qu'il suffirait d'être conforme aux règles pour éviter l'influence négative de ces facteurs (FHO) et ainsi s'assurer du maintien de la sécurité du système. Or, aucune organisation ne respecte en permanence la totalité de ses procédures et il y a

[1] La traduction peut faire débat car 'thoroughness' est traduit lors d'une autre revue de ce livre par conformité à la lettre (Leplat 2009).

jusqu'à 50% de violation tolérée par tous les acteurs (Amalberti 2013). Ce non respect des règles est dû aux limites de celles-ci (Hollnagel 2009, Daniellou 2009, Amalberti 2013) :

- les règles ne peuvent pas tout prédire,
- le respect des règles à la lettre est fort consommateur en temps (grève du zèle),
- enfin, certaines d'entre elles sont obsolètes et/ou se contredisent.

La sécurité est donc la combinaison de la sécurité réglée et de la sécurité gérée. Cette dernière *« repose sur l'expertise humaine, (…) et sur un management attentif à la réalité de terrain »* (Daniellou 2009).

Il est également nécessaire de mettre en relation les bénéfices directs sur la sécurité et les bénéfices à moyen et long terme :

- selon Hollnagel, être méticuleux maintenant pour pouvoir être plus tard efficient ou inversement (Hollnagel 2009)
- selon Amalberti, ce que nous gagnons en terme de sécurité à court terme, en optimisant fortement la sécurité aujourd'hui, nous le perdons demain sur le moyen et le long terme par la lourdeur des processus de sécurité et de notre incapacité à survivre économiquement (Amalberti 2013).

Enfin, nous avons vu que les règles et les procédures faisant partie du Système de Management de la Sécurité ont un certain nombre de limites inhérentes, marquées par une stagnation dans la réduction des risques dans beaucoup d'organisations (souvent des organisations ultra-sûres - cf. Figure 2). La prochaine approche pour améliorer le niveau de sécurité est la prise en compte des FHO (Daniellou 2009).

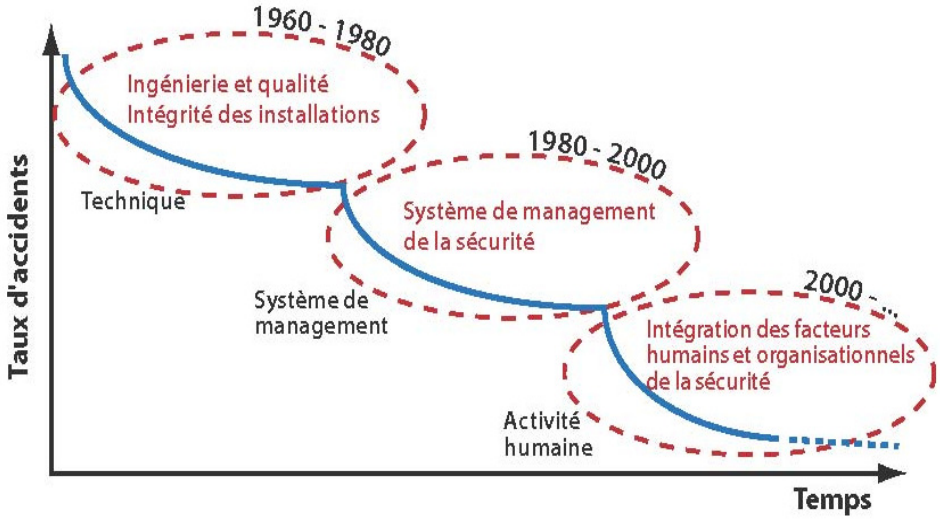


Figure 2 : Approches successives de la sécurité industrielle (Daniellou 2009)

Le processus du SGS qui fait l'objet de notre étude est l'analyse de risques. Nous allons donc étudier plus en profondeur ce processus et en découvrir les contraintes et bénéfices.

2.2 Les analyses de risques

2.2.1 Les analyses de risques comme processus de décision

Le processus de gestion des risques classique est schématisé comme suit (Munier 2002) :

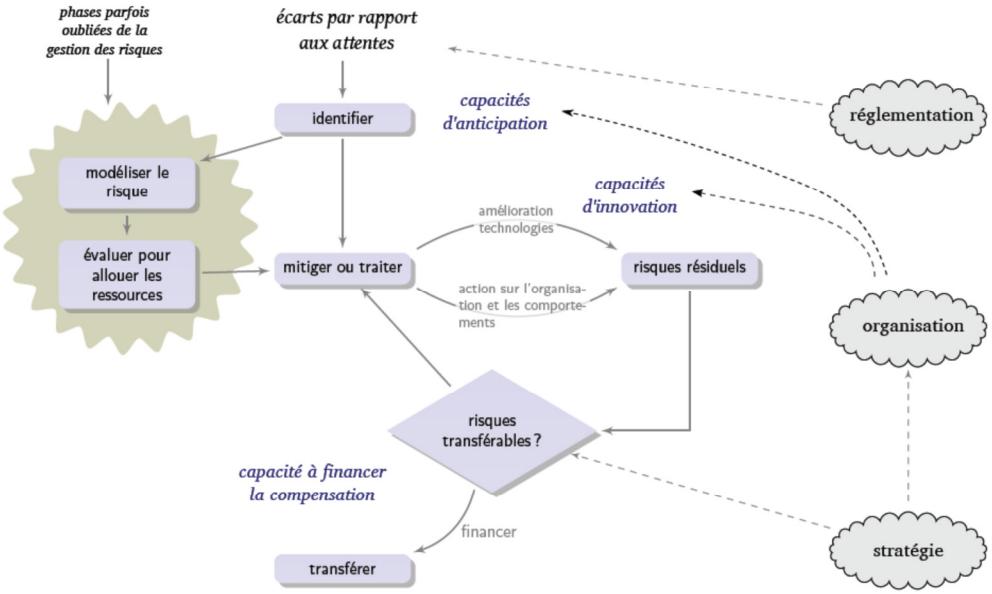


Figure 3 : Processus de gestion des risques selon Munier (2002)

Nous remarquons que dans ce graphe figurent les étapes d'identification, d'évaluation et de réduction de risques. Ce processus de gestion des risques s'apparente au processus de décision décrit par Simon (1947) en quatre phases :

- La phase dit d'intelligence = identification des dangers /risques ;
- La phase de conception = conception des différentes mesures ;
- La phase de choix = décision de l'application des mesures selon l'évaluation des risques ;
- La phase du bilan = acceptation des risques résiduels.

La norme ISO31000-2009 met en évidence que le processus des analyses de risques *« aide les décideurs à faire des choix argumentés, à définir des priorités d'actions et à choisir entre différents plans d'action. »*

2.2.2 Faiblesses et bénéfices des analyses de risques

Nous avons vu précédemment que la gestion des risques s'apparente à un processus décisionnel et, à cet égard, Tea a mis en évidence un certain nombre de faiblesses dans ce processus de décision qu'est la gestion des risques en entreprise, processus qui ne relève pas d'un seul décideur (Tea C. 2012). Les faiblesses identifiées par Tea sont listées ci-dessous :

- *« Les différences entre les individus entraînent des représentations divergentes de l'environnement et des jugements de risques (et sont riches). »*
- *« Les asymétries d'information (…) les acteurs de la décision ont des informations différentes, ils n'auront pas le même jugement. (…) On parle de rationalité limitée. »*
- *« Les jeux d'acteurs. (…) Les luttes d'influence et la dilution de la responsabilité sont de lourds handicaps dans la prise de décision. »*
- La plupart des analyses de risques sont basées sur des statistiques ; étant donné que les accidents sont rares, les échantillons de données sur lesquelles nous nous

basons sont limités et ces données sont souvent difficilement comparables car le système est en constante évolution (vieillissement rapide des données).

- La sécurité n'est pas le seul intérêt en jeu lors de la décision ; il y a donc souvent un arbitrage nécessaire entre tous les intérêts (entreprises et individus) avec une perception divergente des risques entre les différents acteurs.
- Enfin, une illusion de coordination qui est favorisée par un certain nombre de réunions de coordination sans réelle confrontation des objectifs et des évaluations du point de vue de la gestion des risques.

L'International Risk Governance Council (IRGC) met également en évidence, dans son rapport de 2009 (IRGC 2009), un ensemble de faiblesses dans le processus de gouvernance des risques (qui inclut l'identification, l'évaluation, la gestion et la communication des risques).

L'IRGC identifie des contraintes dans l'estimation et la compréhension des risques, ainsi que dans la gestion des risques. Dans l'estimation et la compréhension des risques, ces contraintes sont liées :

- aux connaissances,
- aux biais,
- à la complexité des systèmes,
- au manque d'imagination.

Dans la gestion des risques, ces contraintes sont liées :

- à la préparation de la décision,
- à la formulation des réponses,
- aux capacités organisationnels pour réaliser les réponses (ressources, coordination, volonté, …).

Un rapport établi dans le cadre d'un partenariat de recherche entre le CIGREF et l'IERSE (Lacroix J. 2007) constate également que l'identification des risques dépend de la perception de chacun et plus particulièrement que :

- *« (…) les directeurs des différents métiers ne hiérarchisent pas des risques identiques de la même manière.*
- *Le caractère stratégique d'un risque dépend aussi de l'entité sur laquelle il s'exerce.*
- *De la même manière, les risques stratégiques du groupe sont souvent très différents des risques métiers.*
- *Enfin, suivant que l'on s'attache à regarder pour un risque donné, la sévérité de ses conséquences ou sa probabilité d'occurrence, sa perception sera différente. »*

Ce rapport met également en évidence certains facteurs clés pour une bonne gestion des risques tels que :

- *« Une prise de décision doit suivre la réalisation de la cartographie des risques ».*
- *« Il est plus intéressant de faire une cartographie rigoureuse des risques 'a minima', plutôt qu'une cartographie exhaustive qui ne permettrait pas un traitement efficace des risques de l'entreprise. »*
- *« Le risque manager doit organiser la responsabilité de la mise en œuvre des plans d'action. »*

Selon Bieder (2006), les analyses de risques constituent toujours un compromis entre précision et incertitude. De plus, le choix de cadre de l'analyse de risques (c'est-à-dire de la

méthode) influence le résultat. Besnard *et al.* confirment qu'il y a des biais dans les choix des méthodes et que le choix d'une méthode est basé plus souvent qu'on ne le pense sur des questions de ressources et non de résultats de sécurité (Besnard, à paraître).

Enfin, une des faiblesses des analyses de risques mise en évidence par Stringfellow (2010) est que celles-ci n'amènent pas les ingénieurs sécurité à penser à l'impact des opérateurs humains et de l'organisation contrôlant et influençant le système. Ceci peut être défini comme la non prise en compte des FHO dans ces analyses de risques.

Face à ce constat criant des nombreuses faiblesses liées à l'impact des êtres humains sur la sécurité, nous allons donc nous interroger sur les causes de l'absence d'intégration des FHO dans les analyses de risques jusqu'à présent.

2.3 L'intégration des FHO dans les analyses de risques

2.3.1 Causes de la non intégration des FHO jusqu'à maintenant

Etant donné que l'être humain est au centre des systèmes sociotechniques, on peut s'interroger sur la quasi-absence des FHO dans les analyses de risques jusqu'à aujourd'hui. Baybutt répond à cette question en 1996 en évoquant un ensemble de différents points ayant bloqué la prise en compte des FH dans les industries de procédé, parmi les suivants (Baybutt 1996) :

Table 1 : Points bloquants l'implémentation des FHO dans les analyses de risques selon Baybutt (1996)

Points bloquants	**Explication**
Le manque de conscientisation :	Les ingénieurs sont fixés sur le « hardware »
Le manque de compréhension :	Le domaine semble peu structuré et ne bénéficie pas d'un modèle simple à appliquer
Le manque de besoin :	Jusqu'à présent (1996) les ingénieurs ne sont pas conscients des bénéfices que cela peut apporter
La non compréhension des FH :	Les ingénieurs voient cela comme une remise en cause de leur travail
La peur de l'effort impliqué :	Ils ne souhaitent pas être chargés d'études supplémentaires alors que leur nombre diminue
La peur d'ouvrir la boite de Pandore :	Ils ont peur que de multiples recommandations à implémenter n'en résultent.
Le manque d'intégration :	Le manque d'intégration des méthodes et des différents experts qui travaillent séparément.
Le manque d'approches pour remédier à certaines problématiques des FH :	Lorsqu'une déficience est mise en évidence, les solutions ne sont pas évidentes.
Le manque d'analyste qualifié :	Le nombre limité de personnel qualifié, à la fois dans les FHO, mais également dans le domaine de l'industrie.
Le manque de motivation :	Avant les années 90, il n'y avait pas de directives obligeant à prendre en compte les facteurs humains.

Nous sommes en 2013 et certains secteurs industriels dont les chemins de fer, ne sont qu'au début de la prise en compte des FHO (évolution des FH vers les FHO). Ces points bloquants évoqués par Baybutt sont bel et bien présents encore au sein de l'entreprise à l'exception peut-être du manque de motivation. En effet, comme mentionné au point 1.3, les différents

rapports faisant suite à l'accident préconisent la prise en compte des FHO. Nous allons maintenant approfondir les bénéfices des FHO.

2.3.2 Bénéfices de l'intégration des FHO dans les analyses de risques

Comme mentionné précédemment au point 2.1.1, l'erreur humaine est la porte d'entrée vers les FHO. En effet, il suffit de parcourir l'accidentologie pour se rendre compte de la forte proportion de la contribution de l'être humain aux risques (qualifiée d'erreur humaine). Cette proportion varie selon les différents auteurs de 50 % à 100 % (Baybutt 1996, Bieder 2006, Amalberti 2013, Davies 2013).

Davies ajoute que la proportion d'erreur humaine est souvent inversement proportionnelle à l'investissement effectué. En effet, nous investissons beaucoup plus dans la technologie alors qu'elle représente selon Davies (2013) à peine la cause de 3 accidents sur 10. Baybutt (1996) ajoute que des améliorations peuvent être obtenues à faible coût en prenant en compte ces FHO. De plus, ces améliorations ne touchent pas uniquement à la sécurité.
Massaui (2009) rejoint cette vision d'un meilleur investissement si les FHO sont intégrés dans les analyses de risques. En effet, sans cette intégration entre les FH et les analyses de risques, *« les responsables FH dépensent du temps et des ressources sur des problèmes qui ne sont pas significatifs d'un point de vue risque* » et inversement.

Il est plus facile de mesurer et donc d'estimer les défaillances d'un système technique, que de mesurer et estimer la variabilité humaine car cette dernière est plus complexe. Malgré cette complexité, selon Hardy (2010), il faut *« inclure les facteurs organisationnels et management comme causes potentielles dans les analyses de risques systèmes (SHA). (…) Bien qu'ils soient difficiles à mesurer et contrôler, détailler explicitement ces facteurs va permettre de porter ce risque à l'attention des preneurs de décisions »*.

Hardy (2010) nous apporte également une vision au second degré de l'intégration des FHO dans les analyses de risques. Il mentionne que, si un analyste n'est pas formé au biais de la décision (tel que le biais de confirmation, disponibilité, représentativité, etc.) *« ces facteurs* [les FH] *peuvent affecter la précision des analyses et doivent être compris afin d'assurer que l'analyse ne donne comme résultat une décision incorrecte »* (Hardy 2010).

L'intégration des FHO dans les analyses de risques ne sera efficace et efficiente qu'à la condition de remplir certains besoins. Baybutt (1996) a identifié un certain nombre de ces besoins :

- *« Une meilleure compréhension des bénéfices des études des facteurs humains. (…)*
- *Une classification simple des études FH pouvant être réalisées.*
- *Un modèle conceptuel qui définisse le scope des facteurs humains pour les processus et facilite la compréhension du rôle des FH dans les industries (…).*
- *Une classification des erreurs humaines qui est fondée du point de vue théorique et utilisable en pratique dans l'identification des erreurs humaines.*
- *Une compilation des guidances pour les FH dans la conception.*
- *Une guidance spécifique pour les ingénieurs en procédés afin de réaliser des études simples sur les FH et sur les erreurs humaines, mais qui ont du sens, et qui rencontrent les exigences posées par les instances régulatrices. »* (Baybutt 1996)

Il souligne néanmoins que l'élément décisif poussant la prise en compte des FHO dans les analyses de risques est l'exigence posée par les instances régulatrices. Nous allons donc voir dans le chapitre suivant quels sont les obstacles qu'une organisation doit surmonter pour intégrer les FHO dans les analyses de risques.

2.3.3 Obstacles de l'intégration des FHO dans les analyses de risques

Besnard *et al.* font état d'une *« croyance que l'analyse de risques quantitative est la solution à toutes problématiques concernant les risques »* chez les personnes en charges des analyses (Besnard, à paraître). Cette croyance est le premier obstacle identifié à l'intégration. Ils en déduisent que l'adaptation même des analyses de risques à ces FHO doit être considérée comme un changement nécessitant un accompagnement.

Stringfellow (2010) a développé une méthode dénommée SHOW pour la prise en compte les FHO. Elle ajoute deux éléments essentiels pouvant faire obstacle à la mise en œuvre de cette méthode :

- la conscientisation au sein du management que celui-ci fait partie de l'organisation et donc partie du problème ;
- l'attribution des ressources nécessaires (temps, budget, etc.), plus importantes que pour les analyses classiques.

Néanmoins, selon elle, ces ressources supplémentaires permettront d'obtenir un résultat fort complet.

Bieder (2006) rejoint Stringfellow sur l'obstacle lié aux ressources (temps, moyens, outils, disponibilité, …) et y ajoute un autre lié à l'aspect culturel et à l'acceptabilité de l'outil.

De plus, selon Stringfellow, les analyses de risques ayant intégré les FHO ne pourront pas traiter de la hiérarchisation des défauts de conception. Celle-ci sera donc toujours de l'apanage des analyses de risques classiques.

Un dernier écueil se présente à nous. En effet, nous ne pourrons pas constater (dans un futur proche) que l'intégration des FHO dans les analyses de risques améliore la sécurité car seul l'échec est visible (Bieder *ibid*). En effet :

- l'accidentologie est aléatoire, d'autant plus que l'on parle de mesures non techniques ;
- l'absence de mesures / d'investissement ne donne pas tout de suite l'accident ;
- la temporalité des mesures (impact sur le long terme) entraîne un bénéfice différé.

Enfin, selon Tea (2012) cette « *dissociation des méthodes pour traiter des facteurs humains et des méthodes pour traiter des facteurs 'techniques' engendre des difficultés, notamment dans le développement de traitements intégrés de toutes les dimensions dans les analyses de risques. Par ailleurs, le volet 'facteurs humains' est un volet indépendant qui a été ajouté par la suite* ».

Pour répondre à cette dernière problématique, nous allons mettre en évidence les différentes approches possibles pour l'intégration des FHO dans les analyses de risques.

2.3.4 Comment réaliser l'intégration : une analyse intégrée ou une analyse complémentaire à l'analyse classique ?

Les analyses de risques ayant intégré les FHO devraient selon Besnard *et al.* (à paraître) s'ajouter aux analyses de risques déjà effectuées telles que les FTA. La solution n'est pas un choix exclusif entre analyses de risques classiques et analyses ayant intégré les FHO mais bien une complémentarité. A l'instar de ces derniers, Bieder (2006) ne prône pas l'utilisation des analyses de risques classiques pour intégrer les FHO car les premières se basent sur la recherche de disfonctionnements alors que, selon elle, les analyses ayant intégré les FHO s'attacheront au processus en conditions normales dans son environnement et plus particulièrement à l'identification et l'analyse *« des conditions de couplage entre l'opérateur et son environnement, susceptibles de conduire à l'événement redouté ».*

Hollnagel (1998) a développé une méthode intégrant les FHO (CREAM) avec une tentative de prédiction quantitative de l'« erreur humaine ». Cette prédiction fluctue dans une plage de 2 ordres de magnitude (facteur 100). Néanmoins, tant Andersen et Mostue que Sklet *et al.* font noter que *« Plusieurs méthodes et modèles pour incorporer les facteurs organisationnels dans les analyses de risques quantitatives sont décrits dans la littérature, (…). »* mais que « a*ucune de ces méthodes ne semble régulièrement être utilisée dans l'industrie. »* (Sklet 2006, Andersen and Mostue 2012). L'existence de plusieurs méthodes distinctes nous incline à penser que certains sont convaincus que les FHO doivent être intégrés dans des méthodologies existantes (via des facteurs de modification des risques).

Massaui (2009) propose de calquer les analyses FHO sur les analyses de risques classiques, comme le propose la Table 2 ci-dessous :

Table 2 : Analyses FHO calquées sur les analyses de risques

Analyse FHO	**Analyse de risques**
Analyse des tâches	Analyse du système
Identification des erreurs (humaines)	Identifications des dangers
Représentation des erreurs	Modélisation des risques
Quantification des erreurs	Quantification des risques
Réduction des erreurs	Réduction des risques

Finalement, Bieder (2006) propose de se baser sur une triple adéquation dans le choix d'un « outil » ou une « famille d'outils » ayant intégré les FHO :

- L' *« adéquation du niveau d'abstraction de l'outil à la nature de la problématique abordée : concept s'il s'agit de réfléchir ou penser une question ; méthode applicable directement s'il s'agit de produire des résultats opérationnels ».*
- L'*« adéquation (…) de l'outil à la question posée : s'agit-il de décrire, (…), de quantifier, … »*.
- L'*« adéquation du cadre conceptuel et du raffinement à la complexité du problème à traiter : s'agit-il de faire les premiers pas (…) où d'un système ultra-sûr ou un progrès supplémentaire est attendu ? »*

Nous pouvons faire une analogie imagée avec ces trois points d'adéquation : « il ne sert à rien de partir à la chasse aux éléphants avec du fromage, un filet et une cage à souris » ; la différence de taille entre l'éléphant et la souris représentant la granulométrie de l'analyse par rapport aux dangers à couvrir.

2.4 Intégration des FHO entre obstacles et bénéfices

Les FHO constituent le prochain élément-clé dans l'amélioration de la sécurité (après l'implémentation de mesures techniques et d'un SGS avec ses règles et procédures).

Nous avons vu que les analyses de risques dans la gestion de la sécurité sont organisés selon un processus décisionnel. De plus, les analyses de risques constituent un processus soumis à diverses contraintes, dont l'une d'elle est la non prise en compte de l'impact des FHO.

Nous avons vu qu'un certain nombre de contraintes ont empêché jusqu'à présent l'intégration des FHO dans les analyses de risques. Néanmoins, des recommandations posées par les instances régulatrices pour la prise en compte des FHO constituent une opportunité pour le secteur d'aller de l'avant dans ce domaine. Autant l'intégration des FHO dans la gestion de la sécurité semble aller de soi (Daniellou 2009), autant son implémentation dans les analyses de risques n'est pas évidente, nous en tenons pour preuve les différents échos présents dans la littérature. Cette dernière met en avant un certain nombre d'obstacles dont le besoin de ressources et le besoin de conscience du management qu'il fait lui-même partie du problème. Enfin, nous avons vu qu'il fallait adapter la profondeur, la granulométrie des analyses de risques ayant intégré les FHO, selon le degré d'avancement de l'organisation dans sa gestion des risques (différence nécessaire entre une organisation ultra-sûre et un artisan isolé).

Nous allons voir plus en détails dans le chapitre suivant la problématique dans laquelle se trouve l'entreprise par rapport à cette intégration.

3. Problématique et questions de recherche

3.1 Résumé de la problématique

La thématique de cette recherche se base sur une série de questionnements concernant la prise en compte des FHO dans les analyses de risques.

La prise en compte de ces facteurs (humains et organisationnels) est un sujet très actuel dans le secteur et dans le secteur et les industries à haut risques. L'accident et les différents rapports, décrits au point 1.3, influent sur le développement d'une pression venant des instances politiques dans l'objectif de prendre en compte les FHO pour l'amélioration de la sécurité. Cette pression, via les recommandations des différents rapports, a été intégrée par l'entreprise dans son plan stratégique.

Ce qui semble une évidence pour certains (comme nous nous en faisons l'écho au point 2.4), car la prise en compte des FHO permettrait d'améliorer la sécurité et ainsi de découvrir des situations dangereuses latentes, l'est-elle réellement pour tous ? Si cette option ne présentait que des bénéfices, ne serait-elle pas déjà réalité au sein de la majorité des organisations ? En effet, il paraît évident que les êtres humains présents au sein des organisations influencent le niveau de sécurité d'une organisation par leurs manières d'agir, interagir, en situation normale ou dégradée.

3.2 Questions de recherche

L'objectif de cette recherche est d'étudier le rapport coûts – bénéfices perçu de l'intégration des FHO dans les analyses de risques, au sein de l'entreprise. Pour cela, nous posons les deux questions suivantes.

« Quels sont les contraintes et bénéfices perçus des analyses de risques? »

« Quels sont les obstacles et les bénéfices perçus de l'intégration des FHO dans les analyses de risques ? »

La première question nous permettra de caractériser la perception que possèdent les organisations et en particulier les intervenants du processus d'analyses de risques.

Une fois l'état des lieux réalisé, la seconde question nous permettra d'estimer si la perception du rapport coûts – bénéfices de l'intégration des FHO dans les analyses de risques est négatif ou au contraire positif.

Enfin, ayant identifié ces obstacles, nous pourrons développer des mesures pour pallier ceux-ci et permettre une intégration réussie. Nous pourrons également amplifier, insister sur les bénéfices pour les mettre en valeur et permettre, finalement, une intégration plus harmonieuse des FHO au bénéfice de la sécurité.

4. Méthodologie

L'objectif de cette recherche suppose d'obtenir la perception des personnes impliquées dans le processus d'analyses de risques.

Afin d'obtenir de l'information qualitative, dans l'objectif de caractériser au mieux la situation actuelle des analyses de risques mais également les obstacles et les bénéfices d'une intégration des FHO dans les analyses de risques, nous avons opté tout d'abord pour des entretiens. Ces entretiens ont ciblé la hiérarchie (chargée de la vérification et approbation de l'analyse) ainsi que les intervenants principaux des analyses de risques (c'est-à-dire le meneur et l'analyste) ; ils feront l'objet du chapitre 4.1.

Nous avons ensuite identifié les différentes thématiques de réponses évoquées dans ces entretiens. Ces thématiques nous ont permis de construire un questionnaire. Ce questionnaire a été soumis aux experts ayant participé à au moins une analyse de risques (questionnaire disponible dans les deux langues nationales pour obtenir un échantillon suffisamment représentatif) afin de récolter des données quantitatives sur la question. Ces experts sont les représentants de chaque direction. Le questionnaire et la manière de traiter les résultats obtenus feront l'objet du chapitre 4.2.

4.1 Entretiens

Les entretiens avaient pour but de rassembler des informations qualitatives afin de caractériser au mieux, à la fois la situation de départ (c'est-à-dire l'efficacité perçue des analyses de risques et leurs faiblesses et bénéfices) et la situation future envisagée (c'est-à-dire l'utilité de l'intégration des FHO et ses obstacles et bénéfices futurs). Nous avons donc opté pour des entretiens semi-directifs.

Nous avons sollicité les intervenants sur 5 grandes thématiques c'est-à-dire :

- Leur expérience et rôle dans le processus des analyses de risques, afin d'estimer la qualité des informations obtenues et créer un climat de confiance en les laissant d'abord parler de questions moins importantes et qu'ils connaissent.
- La manière dont se déroule le processus des analyses de risques et leur rôle dans celui-ci. Cette thématique nous permettait d'aborder en douceur les contraintes et bénéfices perçus de ce processus.
- Les contraintes et bénéfices des analyses de risques, domaine directement lié à notre première question.
- Leurs connaissances des FHO de manière générique, comme porte d'entrée pour la dernière thématique et évaluer leur référentiel par rapport aux FHO.
- Les obstacles et bénéfices perçus de l'intégration des FHO, domaine directement lié à notre seconde question.

Pour plus de détails sur les questions abordées, la grille d'entretien figure en Annexe 3. La grille a été testée puis adaptée après le premier entretien. Il n'y a pas eu de changements majeurs. Seules quelques questions ont été reformulées ou supprimées car redondantes.

Nous avons vu en entretien 7 personnes, dont le Safety manager ainsi que les chefs des divisions « Gestion des Risques » et « Culture de la Sécurité ». Aucune personne sollicitée n'a refusé de nous rencontrer.

Ces entretiens semi-directifs ont été déclinés comme suit :

- entretiens avec le chef de division « Gestion des Risques » et le Safety Manager, responsable de la sécurité au sein de l'entreprise. Pour rappel, au sein de l'entreprise, (cf. point 1.2) chaque rapport d'analyse est vérifié par le premier avant d'être approuvé par le second.
- entretiens avec mes collègues de la division « Gestion des Risques » afin de recueillir leur impression plus proche du terrain (des analyses). Ce sont les personnes réalisant les analyses de risques (meneurs et analystes).
- entretiens avec le responsable de la division « Culture de la Sécurité », pour la vision future des analyses de risques avec FHO prévue dans le programme Safety Culture.

Ces entretiens nous ont permis de développer un questionnaire pertinent pour la phase quantitative qui sera abordée au point suivant.

Enfin, afin d'obtenir une synthèse de l'ensemble des entretiens, nous avons compilé les résultats qualitatifs de ces conversations pour en obtenir un résultat quantitatif. Pour cela, nous avons comptabilisé le nombre d'occurrences pour chaque modalité de réponse (pour plus de détails sur l'obtention de ce résultat, nous renvoyons à l'Annexe 8).

4.2 Questionnaire

4.2.1 Construction du questionnaire

Le questionnaire (Annexe 4) avait pour but l'obtention d'information quantitative sur les domaines liés à nos deux questions de recherche (l'efficacité des analyses de risques et l'utilité de l'intégration des FHO dans celles-ci). De plus, nous avons choisi également de compléter nos questions à choix multiples de questions qualitatives afin de pouvoir mettre les réponses quantitatives en relation avec leur vision des FHO.

Le questionnaire a été soumis à 55 personnes, qui représentent les participants aux dernières analyses de risques de ces 3 dernières années. Vingt personnes ont répondu à ce questionnaire. Nous avons laissé la possibilité de répondre de manière anonyme, deux participants ont choisi cette option.

Comme expliqué précédemment, la construction du questionnaire s'est basée sur les entretiens qualitatifs réalisés. Le questionnaire a été construit en trois grandes parties:

- une partie préliminaire sur les caractéristiques générales ;
- une première partie sur la perception contenant des questions ouvertes quant à l'efficacité des analyses de risques et l'utilité de l'intégration des FHO ;
- une seconde partie abordant le recueil d'informations quantitatives sur les contraintes et bénéfices identifiés pour les analyses de risques et pour l'intégration des FHO.

La partie préliminaire au questionnaire permet de définir le profil général de chaque personne interrogée : expérience en sécurité, parcours au sein de l'entreprise, etc.

La première partie présente, elle, des questions ouvertes assorties d'un jugement (à choix multiples) sur les analyses de risques et l'intégration des FHO dans celles-ci.
Afin d'obtenir une appréciation de départ sur la situation actuelle, nous avons demandé comment les participants percevaient l'efficacité des analyses de risques sur une échelle de valeur ainsi que de justifier leur choix.

Nous leur avons également demandé le nombre d'analyses auxquelles ils ont participé et ce qu'ils souhaiteraient améliorer dans celles-ci.
Par la suite, nous leurs avons demandé comment ils définiraient les FHO et d'illustrer leur vision par un exemple. Il leur a ensuite été demandé de caractériser l'utilité de l'intégration des FHO selon une échelle de valeur et de justifier leur choix :
Ces questions ouvertes proposées aux participants ont été placées dans cette première partie avec deux intentions :

- obtenir une première impression spontanée, et
- éviter que les questions à choix multiples de la seconde partie ne biaisent les réponses.

La seconde partie du questionnaire a été construite sur base des entretiens effectués auprès des analystes et de leur hiérarchie. Leurs éléments de réponses ont été repris de manière la plus complète possible sans trop généraliser ni reformuler, pour en obtenir des modalités de réponses standardisées. Néanmoins, nous n'avons pu maintenir en l'état toutes les réponses sous peine de proposer un choix inefficace car trop diversifié.
Dans cette partie, nous avons placé, en premier lieu, les questions concernant l'intégration des FHO afin que les réponses ne soient pas influencées par la perception des analyses de risques. En effet, nous avions remarqué lors de nos entretiens que les réponses concernant les analyses de risques (sujet abordé en premier) prenaient déjà en considération la problématique des FHO. Cela ajoutait de la difficulté pour isoler les éléments de réponses concernant la situation actuelle de ceux concernant précisément les FHO.

4.2.2 Exploitation des réponses aux questionnaires

Des statistiques ont été réalisées sur l'échantillon des réponses aux questions à choix multiples.

Pour les questions à réponse unique, les réponses ont été additionnées. Les résultats sont le plus souvent exprimés en nombre de répondants (ou pourcentage de ceux-ci).

Pour les questions où nous demandons de sélectionner 3 éléments parmi une liste, nous avons demandé aux participants de hiérarchiser leurs choix de 1 à 3 en précisant que la réponse 1 est la plus pertinente à leurs yeux.
Nous avons ensuite réalisé deux statistiques différentes (cf. Annexe 8 pour le détail) :

- une première sur le nombre d'occurrences de chaque réponse (légendée 'nombre d'occurrences')
- une seconde sur l'ordre de pertinence attribué à chaque réponse obtenue (légendée 'pertinence').

Pour pouvoir présenter ces statistiques dans un même graphique, elles sont exprimées sous la forme d'une proportion.

En plus des modalités de réponses préétablis, nous avions laissé la possibilité de compléter une modalité 'autre'. Certaines réponses 'autre' ont été reclassées dans les modalités proposées quand celles-ci étaient très proches d'une des modalités de réponses existantes.

Enfin, une analyse de second niveau a été réalisée en regroupant les différents éléments de réponses dans les trois catégories suivantes : FHO, Ressources et Management (cf. Table a et Table b en Annexe 5).

5. Résultats

Dans un premier temps (chapitre 5.1), nous nous sommes attachés à savoir quelle est la perception de l'efficacité des analyses de risques au sein des personnes impliquées dans ce processus (experts et analyste). Nous notons que cette perception est plutôt mitigée (négative). Nous nous sommes donc attachés à savoir quelles sont les contraintes et bénéfices de ce processus. Nous notons qu'un certain nombre de contraintes identifiées peuvent être comblées par la prise en compte des FHO.

Nous avons supposé que l'intégration des FHO dans les analyses de risques est utile. L'enquête nous a permis de confronter cette perception a priori à la vision des participants. Nous nous sommes donc attachés dans un deuxième temps (chapitre 5.2) à cerner la perception de l'utilité des FHO intégrés dans les analyses de risques. Nous notons que cette perception est plutôt bonne et donc nous nous sommes attachés à identifier les différents obstacles et bénéfices à une intégration harmonieuse des FHO.

Dans un troisième temps (chapitre 5.3) nous avons regardé le passé c'est-à-dire l'origine de la volonté d'intégrer les FHO, ce qui nous permettra de voir si cette origine elle-même constitue un obstacle à la mise en place des FHO dans les analyses de risques ou au contraire un moteur.

Pour terminer (chapitre 5.4), nous avons exploré le futur c'est-à dire l'intégration concrète des FHO dans les analyses de risques et les liens avec les obstacles et les bénéfices identifiés précédemment.

5.1 Analyses de risques : efficacité perçue, contraintes et bénéfices

Dans un premier temps, nous avons testé la perception des analyses de risques et leurs contraintes et bénéfices, pour pouvoir répondre à notre première question :

« Quels sont les contraintes et bénéfices perçus des analyses de risques? »

5.1.1 Perception qualitative

Lors des entretiens, les questions suivantes ont été abordées :

- Comment se déroule une analyse de risques à l'heure actuelle ?
- Quelles sont les contraintes/difficultés actuelles sur votre travail (les analyses) et le travail de vos collaborateurs ?
- Comment jugez-vous les bénéfices actuels de votre travail sur la sécurité ? Ces analyses apportent elles les résultats voulus pour la sécurité ?

Les réponses furent largement développées, surtout concernant la partie concernant les contraintes et difficultés. Nous en avons tiré pour notre questionnaire :

- 10 modalités de réponses concernant les contraintes/difficultés ;
- 5 modalités de réponses concernant les bénéfices.

Les expressions recueillies lors des entretiens expriment une grande limitation :
« Je n'aime pas cette manière de faire [les analyses de risques] *(…) la technique de le faire et ce manque de systémique dans le travail (…).»* **Analyste**

« Cela ne permet pas d'agir rapidement. » **Analyste**

Ils pointent également la nécessité de réaliser des analyses de risques pour respecter les lois et règlements en vigueur :
« Les analyses sont réalisées presque uniquement lors de 'change' [un changement] *ayant ou pouvant avoir un impact sur la sécurité. »* **Analyste**

« Ce n'est utilisé qu'au niveau de la compliance[2] *(…) mais cela néanmoins apporte de la valeur. »* **Analyste**

Enfin, lorsque le processus d'analyse est mené à son terme, il permet de mettre en évidence, de manière proactive, des insuffisances dans les projets. Ces dernières peuvent mener à des dangers qui n'ont pas été identifiés au préalable.

« On a vraiment constaté déjà plusieurs fois des choses qui sans analyses de risques n'auraient pas été connues (…) c'est rassurant de se rendre compte de cela. » **Manager**

Nous avons donc soumis notre questionnaire et ces modalités de réponses, construites sur base des entretiens, afin d'obtenir des informations quantitatives que nous traitons dans le point suivant.

5.1.2 Perception quantitative générale

Pour permettre une bonne évaluation du rapport coûts – bénéfices des analyses de risques, nous avons demandé aux répondants de juger de l'efficacité des analyses de risques. Il apparaît que les répondants les jugent comme plutôt « peu efficaces » (50% « efficaces » et 50% « peu efficaces » cf. Figure 4). Les jugements « inefficace », « très efficace » et « totalement efficace » n'ont été sélectionnés par aucun participant.

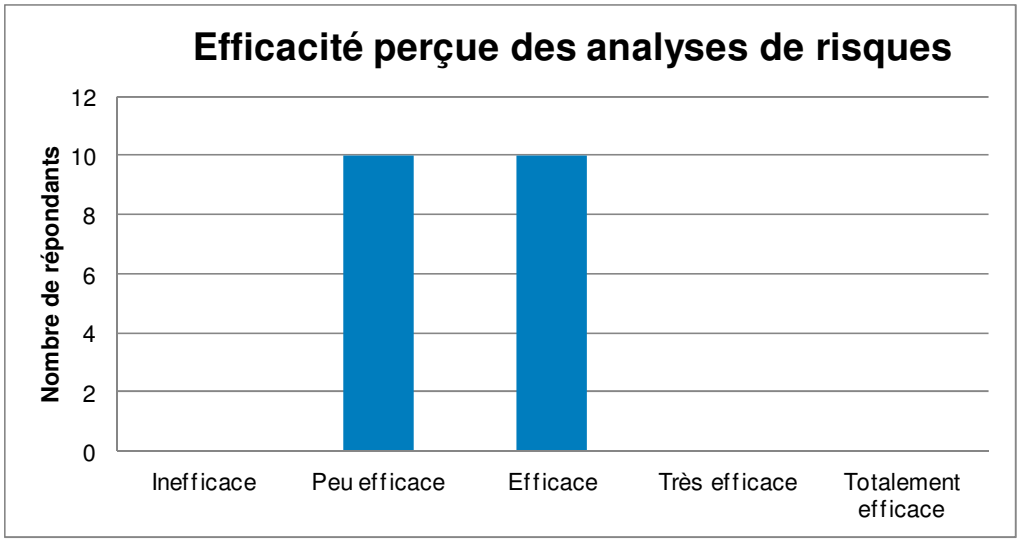


Figure 4 : Efficacité des analyses de risques

Les participants (experts) avaient la possibilité de répondre de manière anonyme. Néanmoins, seuls 10% de ceux-ci ont pris cette possibilité. Tenant compte de cela et que ma

[2] Compliance = conformité aux exigences législatives. Ce mot reviendra au cours du document car il a été repris dans les modalités de réponse du questionnaire

fonction principale au sein de l'entreprise est de mener ces analyses de risques, nous pouvons supposer que les experts ont été indulgents. Nous considérons donc que les résultats sont légèrement biaisés et que les avis réels sont un peu plus négatifs.

Ce jugement quantitatif est cohérent avec l'impression générale du processus d'analyses de risques que nous avions après les entretiens.

5.1.3 Etude des sous-populations

Nous avons ensuite étudié cette perception de l'efficacité au sein de différentes sous-populations définies selon leur expérience dans les analyses de risques, leur proximité avec le terrain et leur appartenance à une Direction.

L'expérience dans la participation aux analyses de risques permet de dégager une tendance dans les résultats obtenus. En effet, une majorité de personnes ayant participé à 3 analyses ou moins pense que celles-ci sont « efficaces » (voir Figure 5). Cette tendance est inversée pour toutes les personnes ayant participé à 4 analyses ou plus.

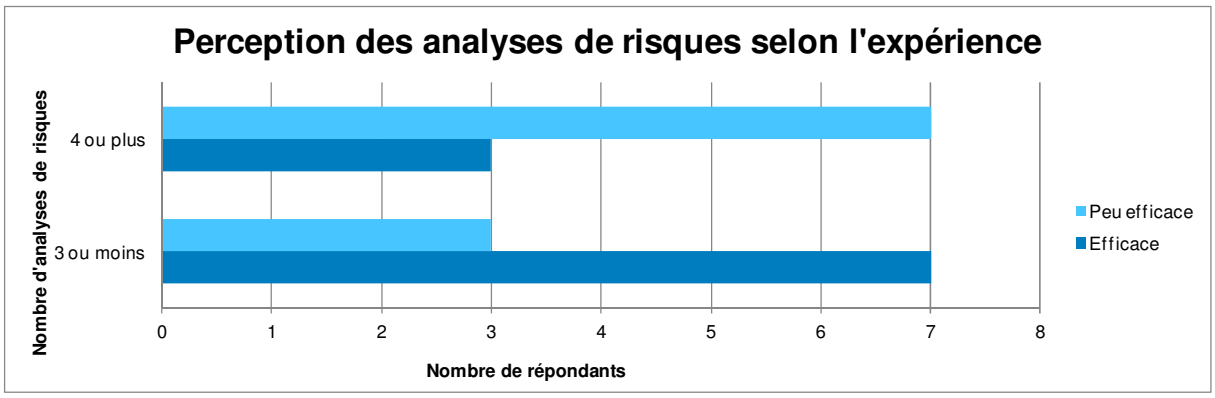


Figure 5 : Perception des analyses de risques selon le nombre d'analyses réalisées

Les résultats montrent que, plus les répondants ont participé à des analyses de risques, plus ils perçoivent celles-ci comme « peu efficaces ». Ce constat peut être expliqué de deux manières différentes :

- Plus les répondants ont participé à des analyses de risques, plus ils sont susceptibles de faire l'expérience d'une analyse ne donnant pas de résultats.
- Nous avons envoyé les questionnaires aux participants d'analyses de risques terminées ou en phase finale.

Nous avons ensuite mis en relation l'efficacité perçue avec le degré de proximité des agents au terrain. Les répondants font partie soit du Corporate (fonction support) soit des Régions (terrain). La majorité des répondants des Régions juge les analyses « efficaces » (cf. Figure 6 sur la page suivante). A l'inverse, la majorité des répondants issus d Corporate juge ces analyses « peu efficaces ».

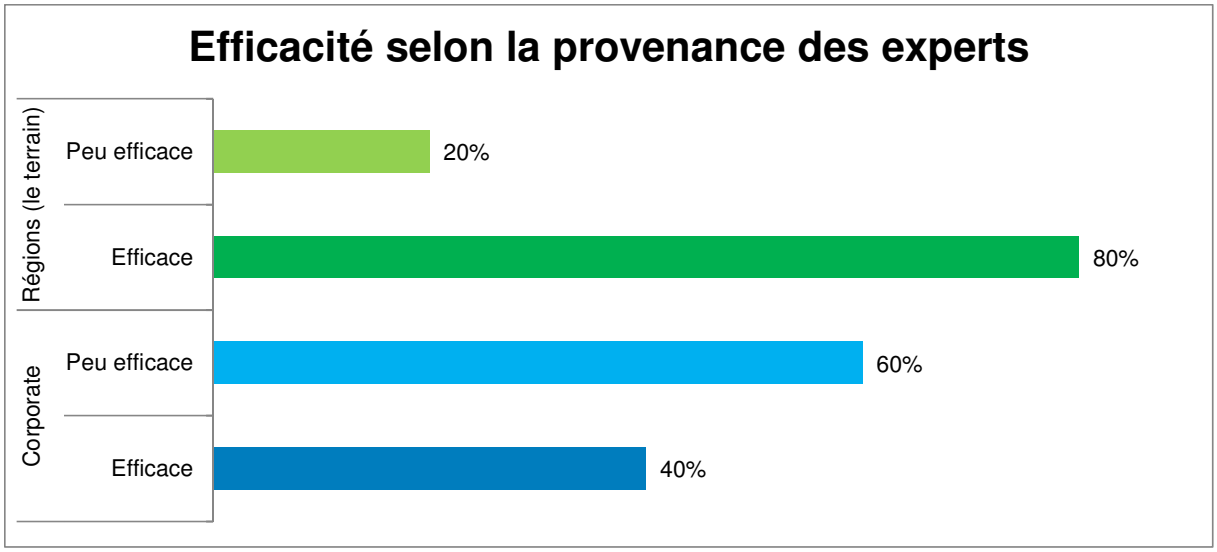


Figure 6 : Efficacité selon la provenance des experts (Régions, Corporate)

Néanmoins, il faut mettre un bémol à ce résultat puisque nous remarquons que la plupart des répondants issus des Régions ont participé à 3 analyses de risques ou moins (cf. Figure 7). La question que nous pouvons nous poser légitimement est de savoir si les répondants des Régions pensent que les analyses sont efficaces soit :

- car ils ont participé à 3 analyses de risques ou moins ;
- car ils viennent du terrain ;
- ou qu'il s'agit d'une combinaison de ces deux facteurs.

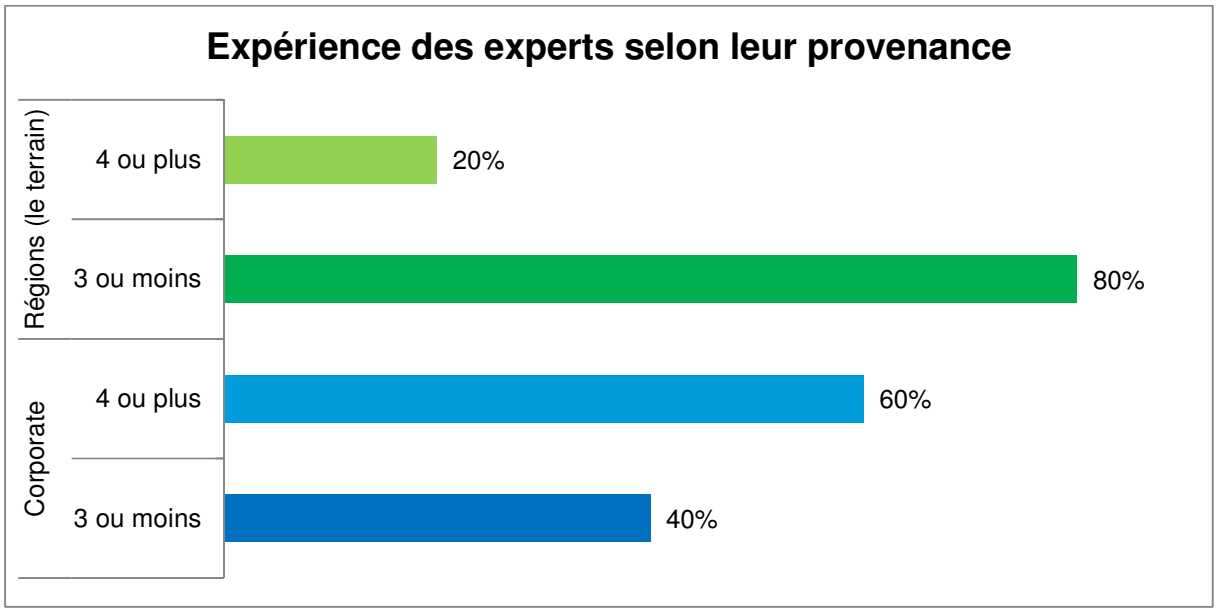


Figure 7 : Expérience des experts selon leur provenance (Régions, Corporate)

Nous avons croisé les données : expériences des experts, provenances de ceux-ci et leur perception des analyses de risques. Nous notons qu'il y a un lien comme le montre la similitude graphique entre les figures 8 et 9.

Nous pouvons également noter (cf. Figure d en Annexe 6) que les personnes issues des Régions forment une population homogène constituée de personnes n'ayant participé qu'à quelques analyses ; elles sont le plus souvent invitées pour un projet spécifique. A l'inverse, le Corporate forme deux populations distinctes : une première formée de « spécialistes » des analyses de risques multi-projets et une seconde de « non-spécialistes » (regroupant des experts pour un projet spécifique).
En regroupant les répondants selon leur direction d'appartenance, les résultats montrent que la direction Client et Sécurité juge les analyses de risques « peu efficaces », la direction Maintenance est dans la moyenne de l'entreprise et la direction Exploitation les estime « efficaces » (cf. Figure e en Annexe 6).

Nous avons vu dans ce chapitre que la provenance et l'expérience peuvent influencer la perception de l'efficacité des analyses de risques. Nous allons, pour suivre, aborder les contraintes et bénéfices des analyses de risques mis en évidence par le questionnaire.

5.1.4 Les contraintes et bénéfices des analyses de risques

Vous trouverez les modalités de réponses tirées des entretiens en Annexe 7. Pour la fluidité de l'exposé, nous allons utiliser ces modalités résumées dans la suite.

Les bénéfices mis en évidence (cf. Figure f en Annexe 6) sont les modalités suivantes par ordre d'importance :

- Permet d'être proactif au lieu de réactif
- Identification de nouveaux risques (non verbalisés / non abordés) / Arme idéale contre l'ignorance (transfert d'expertise entre le terrain et le management)
- Plus de conscientisation[3] des dangers / risques derrière chaque activité (Changement de mentalité)

Les gestionnaires de risques (analystes, meneurs, ainsi que leur hiérarchie) vus en entretien, mettent également en avant l'identification de nouveaux risques. Néanmoins, la deuxième thématique la plus citée est la compliance (répondre aux règles en vigueur – lois européennes et belges, … (cf. Point 5.1.1 et Figure g en Annexe 6).

Nous avons fait le même travail pour les contraintes et obtenons le graphique suivant (cf. Figure 8) :

[3] Conscientisation = conscience. Jargon utilisé au sein d'L'entrepriseet repris dans les modalités de réponse.

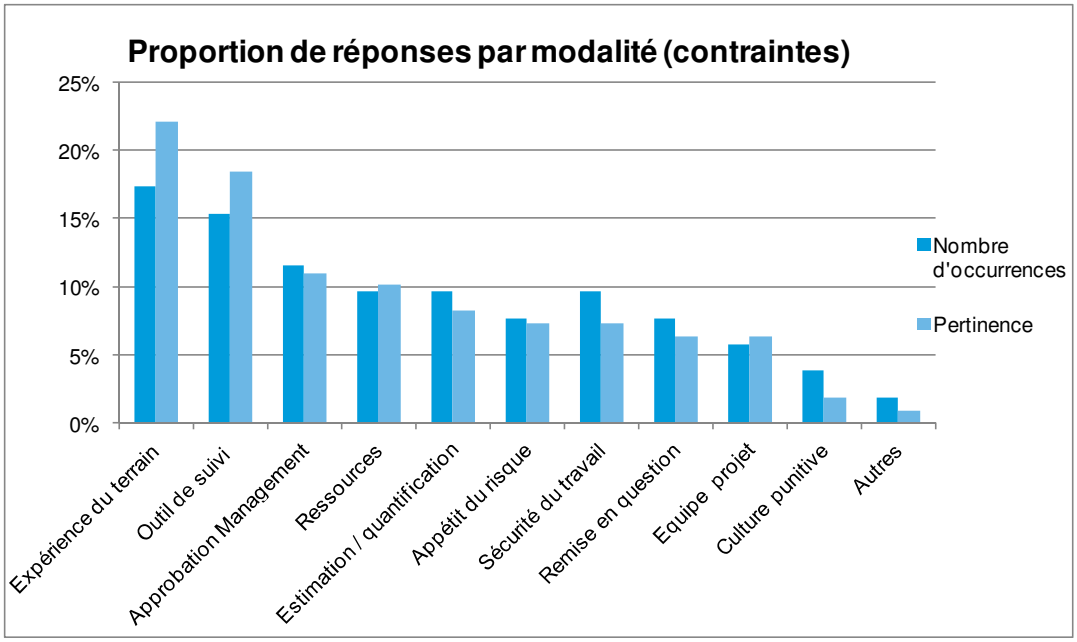


Figure 8 : Proportion de réponses par modalité (contraintes des analyses de risques)

Les deux contraintes les plus citées de notre enquête sont l'absence de prise en compte de l'expérience du terrain (experts non disponibles, non autorisés à venir, non qualifiés par rapport au sujet) ainsi que l'absence d'outil permettant le suivi des mesures décidées lors de l'analyse de risques sont. Ceci diffère du choix exprimés par les personnes vues en entretiens qui, de leurs côté, mettaient plutôt en évidence le manque de ressources et la non remise en cause du management (cf. Figure h en Annexe 6).

L'absence de prise en compte de l'expérience du terrain nous semble fort légitime car seuls 27 % des participants aux analyses de risques sont issus du terrain (Régions).

Si nous fusionnons les modalités suivantes : le manques de ressources et le manque d'un outil de suivi des mesures, deux modalités indiquant un manque de moyens (la première plus générique et la seconde plus spécifique), nous obtenons un taux de 25 à 28 % de réponse, ce qui en ferait la modalité la plus citée.

Nous notons également que la culture de la punition ne semble pas être considérée comme une faiblesse dans les analyses de risques actuelles (moins de 5 % de réponses).

A priori, avant d'aborder les bénéfices identifiés à l'intégration des FHO, nous supposerons que la prise en compte des FHO peut répondre à la plus grande contrainte identifiée, pour rappel la non prise en compte de l'expérience du terrain. Nous supposerons également que les FHO peuvent répondre aux autres contraintes suivantes (même si l'une d'elle est peu citée) :

- la culture de la punition et
- seule la sécurité industrielle est traitée lors de l'analyse (pas la sécurité du travail, …).

Au total ces trois modalités rassemblent près d'un tiers des réponses (31%). Nous pouvons en déduire que l'implémentation des FHO répondrait à une réelle problématique bien qu'elle ne soit pas la seule soulevée, nous n'oublions pas les ressources et le management.

Reprenant cette même logique, nous avons donc rassemblé les modalités de réponses en 3 catégories selon qu'elles relèvent (cf. Table a en Annexe 5) :

- du management,
- des ressources,
- des FHO.

La catégorie management rassemble environ 25 % des réponses, les FHO (comme déjà mentionné précédemment) 31 % des réponses et les ressources environ 40 % des réponses. Le reste (4 %) ne peut être classé dans aucune de ces 3 catégories (cf. Figure b en Annexe 5).

5.1.5 Conclusion coûts – bénéfices des analyses de risques

Nous avons recueilli l'opinion des gestionnaires de risques ainsi que des participants aux analyses de risques concernant l'efficacité de ces dernières. Il apparaît que les analyses de risques sont jugées « peu efficaces ». Ce jugement est assez unanime. Nous notons néanmoins que :

- les experts du terrain ayant participé à peu d'analyses sont un peu plus nombreux à penser que les analyses de risques sont « efficaces ».
- la direction Client et Sécurité a un jugement plus négatif que les autres directions.

Les plus grandes faiblesses mises en évidence sont l'absence de prise en compte de l'expérience du terrain et le manque de ressources.

Les gestionnaires de risques s'accordent néanmoins sur le fait que ces analyses sont nécessaires du point de vue de la compliance.

Enfin, nous avons supposé que l'intégration des FHO peut répondre à une problématique bien présente exprimée par la modalité de réponse suivante :

- La non prise en compte de l'expérience du terrain (experts non disponibles, non autorisés à venir, non qualifiés par rapport au sujet).

Pour répondre à notre objectif, nous allons maintenant aborder notre seconde question de recherche.

5.2 Intégration des FHO : utilité perçue, obstacles et bénéfices

Nous avons cherché à définir comment serait perçue l'intégration des FHO dans les analyses de risques pour pouvoir répondre à notre seconde question :

« Quels sont les obstacles et les bénéfices perçus à l'intégration des FHO dans les analyses de risques ? »

5.2.1 Perception qualitative

Lors de nos entretiens, nous avons posé les deux questions suivantes :

- Qu'attendez-vous de l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques ? (Comment jugez-vous les bénéfices à priori de l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans votre travail sur la sécurité ?)
- Si cela marche (ou pas), selon vous qu'est ce qui aurait fait que cela a fonctionné ou pas ? Quelles sont les contraintes/difficultés que l'intégration des facteurs humains et organisationnels ajoutera sur votre travail (et celui de vos collaborateurs) ?

Les attentes sont variées. Du point de vue des bénéfices, l'intégration des FHO dans les analyses de risques va nous permettre :
« d'identifier le pourquoi on fait certaines choses » **Analyste** afin de conscientiser les personnes aux risques ;
« d'identifier des règles critiques » **Manager** pour pouvoir différencier les non respects des règles et améliorer la formation et conscientisation aux règles et aux dangers liés.

L'intégration des FHO permettrait également d'aller plus loin dans l'organisation à la recherche d'erreurs latentes :
« On ne se limite plus comme dans le temps à se poser la question : Est-ce-que c'est l'Maintenance qui a eu un défaut ? Est-ce-que c'est un être humain qui a commis une faute ? Ou qui n'a pas respecté une règle ? On va plus loin, on va regarder cette règle opérationnelle et les circonstances dans lesquelles elle doit être appliquée et si ce n'est pas la règle qu'il faut changer ou l'organisation (…) » **Manager**

De nombreux obstacles à l'intégration des FHO ont été évoqués. En effet, aux contraintes déjà existantes pour les analyses de risques (et qui pour la plupart, valent également pour l'intégration des FHO) s'ajoutent d'autres obstacles spécifiques à cette intégration.

Parmi les contraintes évoquées, une de celles mises en évidence est que l'intégration des FHO dans les analyses de risques constitue un changement, une évolution *« c'est un changement de culture fondamentale de la société (…) créer cette ouverture n'est pas facile et prend du temps »* **Manager**. Ce changement doit donc être géré et accompagné comme par exemple pour la culture de la sécurité par effet *« tache d'huile »* **Manager** sinon les obstacles suivants risques de surgir de manière plus problématique :

« Au début il y aura un peu de sable dans les engrenages, je m'attends à cela » **Manager**.

Nous allons maintenant aborder cette perception de l'intégration des FHO dans les analyses de risques de manière quantitative.

5.2.2 Perception quantitative générale

Afin de permettre une bonne évaluation du rapport coûts – bénéfices de l'intégration des FHO, nous avons demandé aux experts leur perception de l'utilité de cette intégration et ce, avant de répondre aux questions concernant les obstacles et bénéfices de cette intégration, par analogie avec les questions précédentes (cf. point 5.1.2). Il apparaît que les répondants jugent que l'intégration des FHO est au minimum « utile » (cf. Figure 9).

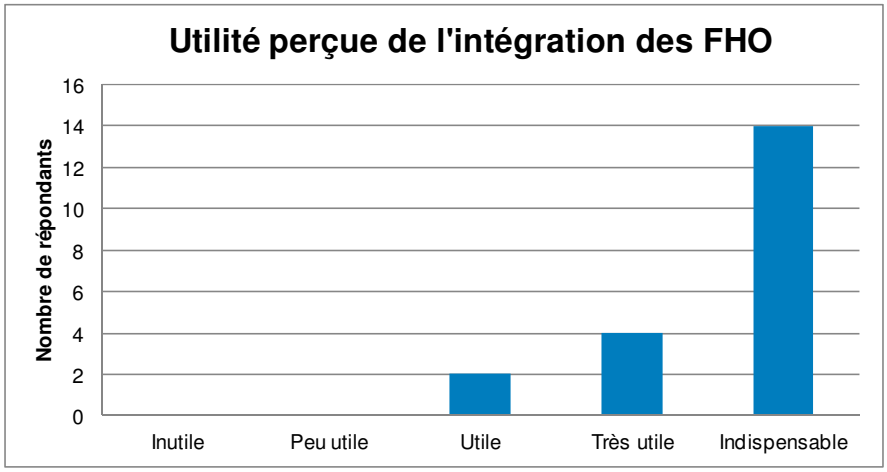


Figure 9 : Utilité perçue de l'intégration des FHO

Plus frappant encore, 70 % des répondants jugent l'intégration de ces facteurs « indispensable ». Cela rejoint les opinions exprimées lors des entretiens qui ne voient pas ou peu d'alternative à l'intégration des FHO dans les analyses de risques.

« C'est hypothétique de ne pas tenir compte des facteurs humains. » **Manager**

« Ce n'est pas une possibilité. » **Manager**

Nous avons également examiné le lien entre ce que les personnes ont répondu par rapport à l'efficacité des analyses de risques et ce qu'ils ont répondu par rapport à l'utilité de l'intégration. Nous pensions a priori qu'il y aurait une influence entre ces deux réponses. L'hypothèse était que si les participants jugent les analyses de risques « peu efficaces », ils auraient davantage tendance à penser que l'intégration est « indispensable ». Nous remarquons néanmoins que ce n'est pas le cas (cf. Figure 10). En effet, 80 % des répondants ayant jugé les analyses de risques « efficace » pensent que l'intégration des FHO est « indispensable » ce qui est 20 % plus élevé que ceux qui jugent les analyses « peu efficaces ».

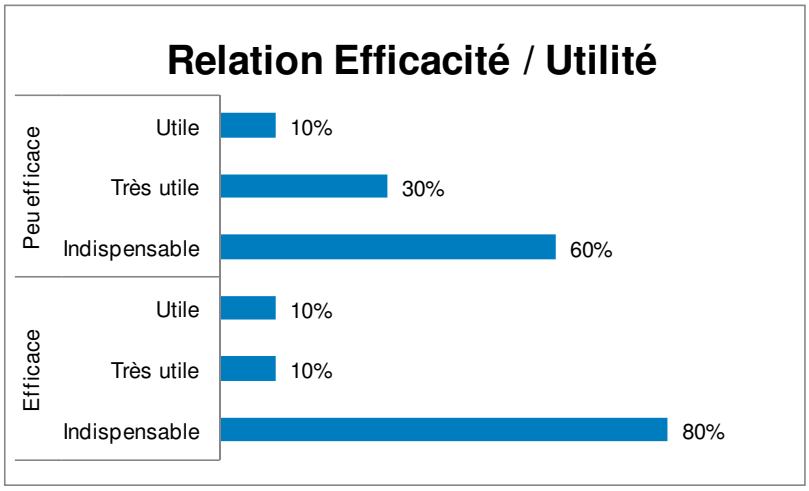


Figure 10 : Relation efficacité des analyses de risques / utilité de l'intégration des FHO

5.2.3 Etude des sous-populations

Nous avons ensuite étudié cette perception de l'utilité de l'intégration des FHO dans les analyses de risques au sein de différentes sous-populations définies selon leur expérience dans les analyses de risques, leur proximité avec le terrain et leur appartenance à une Direction.

L'expérience dans les analyses de risques permet de dégager une légère tendance similaire au point précédent (cf. Figure 11). Les participants les plus expérimentés sont 20% de plus que les débutants à juger l'intégration des FHO « indispensable ». Cette tendance était attendue, puisque nous supposons que plus une personne a participé à des analyses de risques, plus elle en voit les limites.

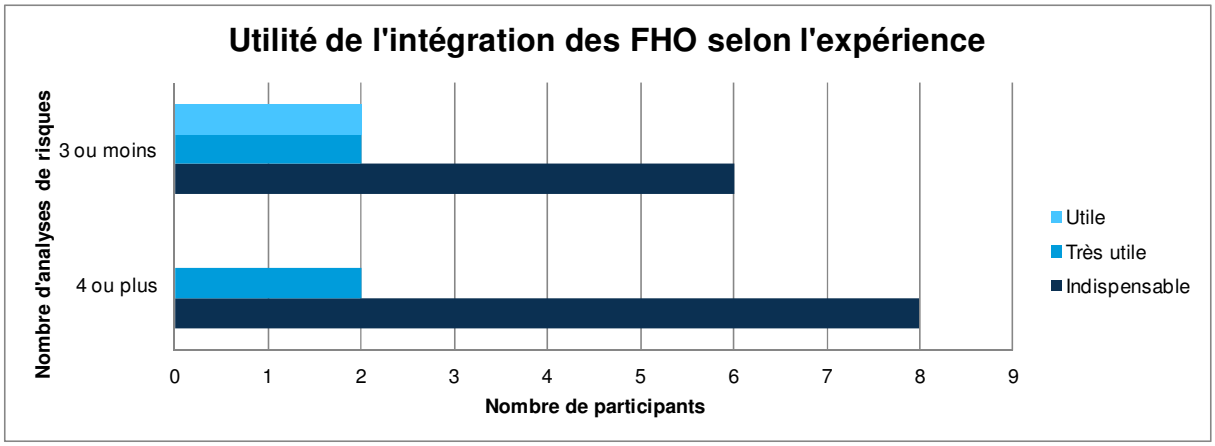


Figure 11 : Utilité de l'intégration des FHO selon l'expérience

Tenant compte que les participants les plus expérimentés sont parmi les plus convaincus de l'utilité de l'intégration des FHO (cf. Figure 11 page précédente), et que les experts issus des Régions ont globalement moins d'expérience dans les analyses de risques (cf. Figure 12) nous nous attendions à une plus forte présence des personnes appartenant au Corporate sous le jugement « indispensable ».

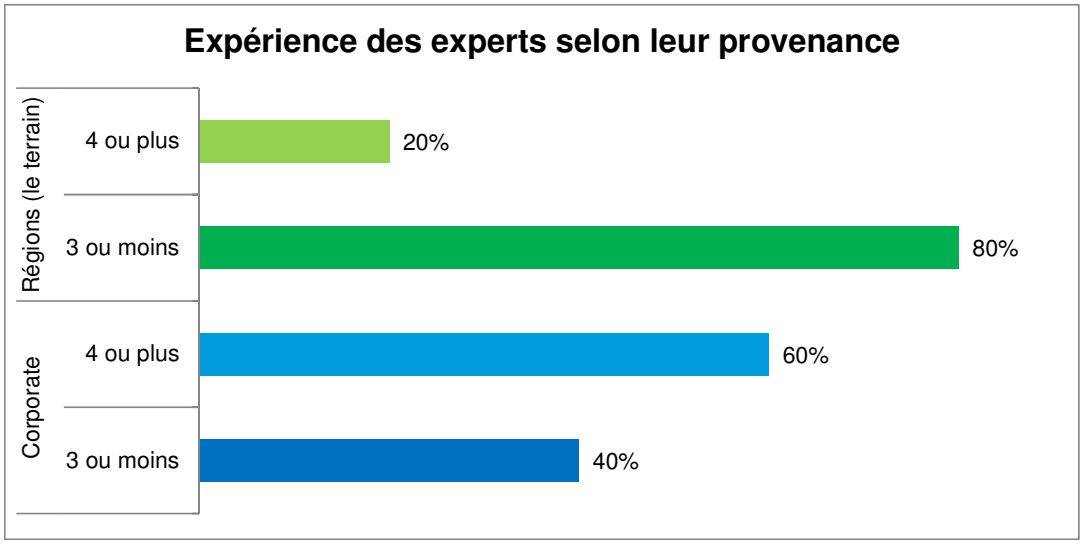


Figure 12 : Expérience des experts selon la provenance (Régions ou Corporate)

Nous obtenons néanmoins une tendance inverse. Cela montre que ces répondants du terrain sont plus sensibles aux FHO. Une raison, pour expliquer cela, est qu'ils sont en contacts quotidien avec le terrain et qu'ils sont plus proches des opérateurs de première ligne (cf. Figure 13).

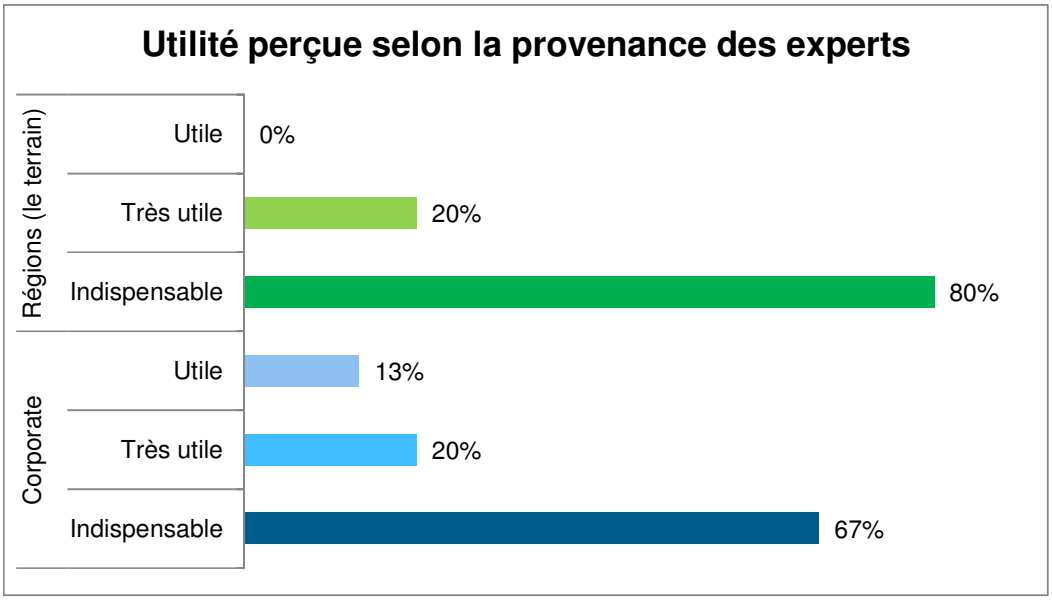


Figure 13 : Utilité perçue selon la provenance des experts (Régions ou Corporate)

Nous remarquons (cf. Figure j en Annexe 6) que si nous distinguons les répondants selon leur direction, les directions Exploitation et Client et Sécurité sont les plus sensibles à l'utilité d'intégrer les FHO dans les analyses de risques. Tous les participants (100%) issus des directions Exploitation et Client et Sécurité jugent l'intégration des FHO dans les analyses de risques « très utile » ou « indispensable ». C'est le cas pour seulement 71 % des participants de la direction Maintenance. Cela pourrait s'expliquer parce que cette Direction est fortement axée sur la technique.

Nous avons vu dans ce chapitre qu'indépendamment de l'expérience ou de la provenance des experts, tous les intervenants jugent utile la prise en compte des FHO. Afin de réaliser l'intégration des FHO avec succès, nous allons nous attacher à identifier les facteurs-clés de cette implémentation ainsi que les obstacles et difficultés.

5.2.4 Obstacles perçus à l'intégration des FHO dans les analyses de risques

Les modalités de réponses tirées des entretiens se trouvent en Annexe 7. Pour la fluidité de l'exposé, nous allons utiliser ces modalités résumées dans la suite.

Afin d'obtenir une bonne vue des obstacles à l'intégration des FHO, nous avons rassemblé les différentes réponses par modalité et avons obtenu les résultats repris dans le graphique suivant (cf. Figure 14).

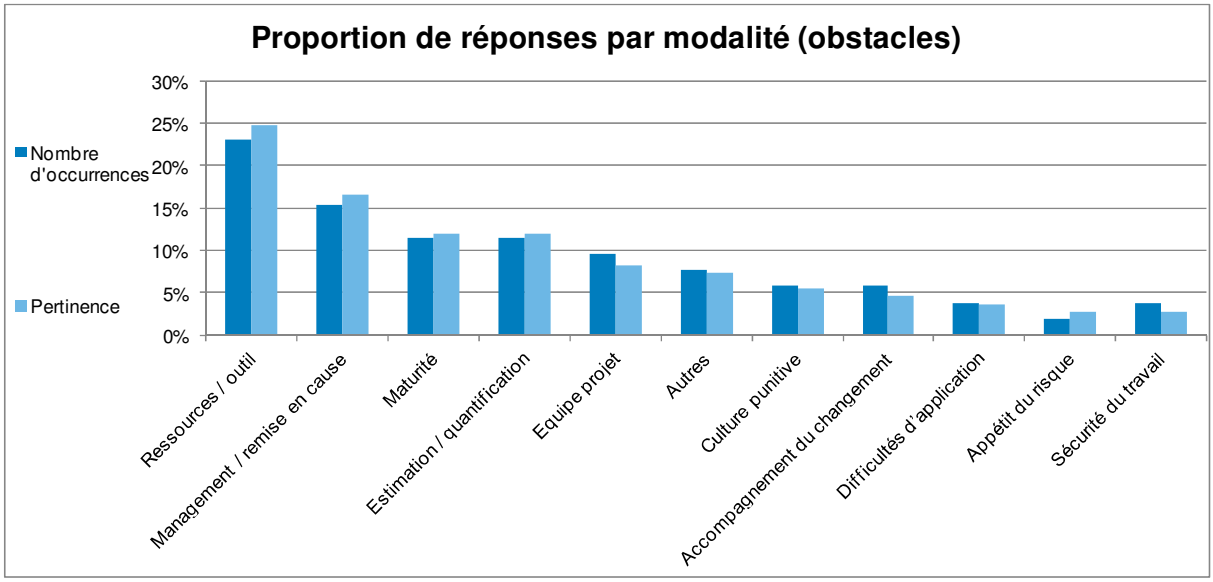


Figure 14 : Proportion de réponses par modalité (obstacles à l'intégration des FHO)

Les ressources semblent être l'obstacle principal (23 à 25 %) à l'intégration des FHO dans les analyses de risques :

- Le manque de ressources (moyens techniques et appui méthodologiques – outils pour la réalisation et le suivi de l'analyse –, moyens humains, ressources temporelles, planning)

Ceci n'est pas une surprise puisque cette modalité avait été déjà largement mise en évidence pour les analyses de risques (cf. point 5.1.4). Néanmoins, selon la hiérarchie, cela ne devrait pas constituer un obstacle majeur :

« Cela va légèrement alourdir mais, si on le [l'intégration des FHO] *fait de manière intelligente cela ne va pas tellement alourdir parce que si on les* [les FHO] *intègre on va développer certaines règles mais en diminuer d'autres. »* **Manager**

La deuxième thématique mise en évidence par les experts rassemble les problèmes liés à l'attitude du management pour 15% des réponses :

- Problèmes liés à l'attitude du management (manque de remise en question du management / des experts / des entités de l'entreprise, approbation difficile par le management si le résultat des analyses ne répond pas aux attentes supposées).

Cette thématique était déjà fort présente dans les faiblesses des analyses de risques et représentée par deux modalités qui comptabilisaient ensemble près de ou un peu plus de 20% des réponses (L'approbation / la mise en application difficile par le management et La non remise en question du management / des experts / des entités de l'entreprise (cf. point 5.1.4).

Ces deux thématiques (les ressources et l'attitude du management) sont également mises en avant par les gestionnaires de risques interrogés en entretiens (cf. Figure i en Annexe 6).

Reprenons les catégories utilisées au point 5.1.4 pour rassembler les modalités (cf. Table b en Annexe 5) :

- du management ;
- des ressources ;
- des FHO.

La catégorie FHO rassemble environ 15 % des réponses, management environ 40% des réponses et les ressources environ 45 % des réponses (cf. Figure b en Annexe 5).

Nous pouvons noter en comparant les figures b et c (Annexe 5) qu'après intégration des FHO, les modalités de réponses liées à la catégorie des FHO sont moins choisies. Cela ne fera qu'accentuer le ressenti que les difficultés liées aux catégories management et ressources sont les plus importantes.

Notre avis avant de débuter cette étude était que si la nécessité d'intégrer les FHO se faisait sentir, c'était que nous étions arrivés à une certaine maturité dans les analyses de risques. Néanmoins cela ne semble pas être le cas, en effet plus de 10% des réponses indique que ce processus n'est pas mature. Cela fait un tiers des répondants qui ont cette opinion (7 sur 20 pour le questionnaire).

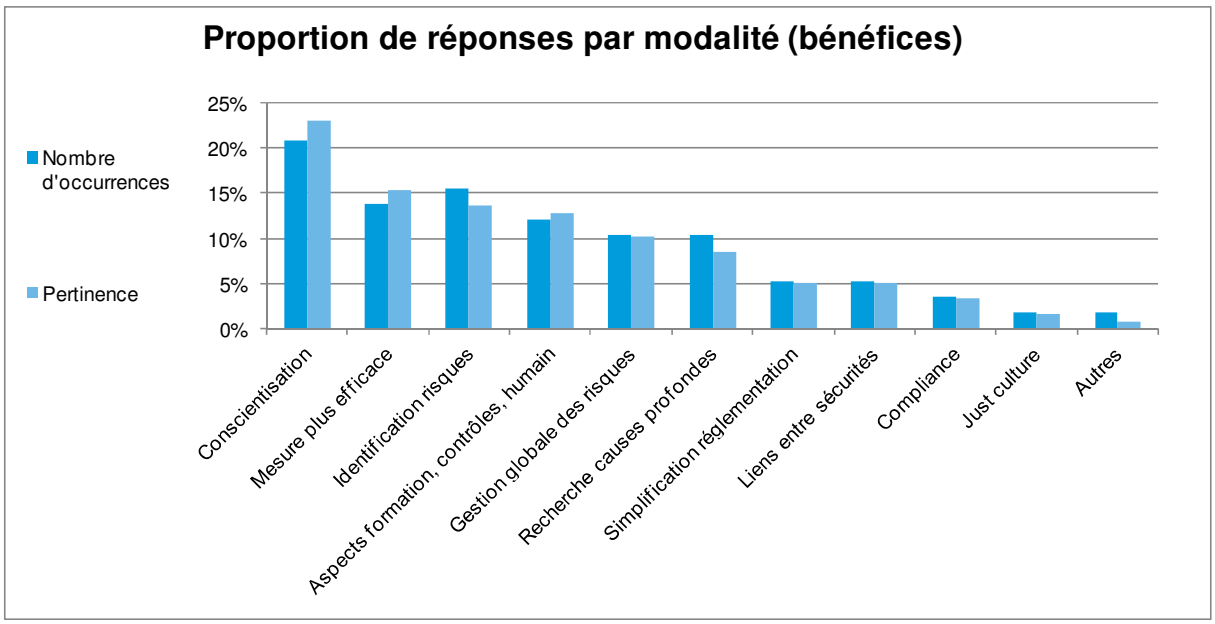


Figure 15 : Proportion de réponses par modalité (bénéfices à l'intégration des FHO)

Du point de vue des bénéfices escomptés (cf. Figure 15), les répondants au questionnaire mettent tout d'abord en évidence :

- une plus grande conscientisation des personnes aux dangers,
- l'identification de nouveaux risques et
- des mesures plus réalistes et plus efficaces.

Nous pourrons nous appuyer sur des mesures plus réalistes et plus efficaces pour valoriser l'intégration des FHO dans les analyses de risques. Une meilleure conscience des risques aura un effet bénéfique sur la culture de la sécurité. Il sera néanmoins difficile d'attribuer cette amélioration de la culture de la sécurité à l'intégration des FHO dans les analyses de risques. Nous approfondirons l'apport de l'intégration des FHO à la culture de la sécurité lors de la discussion.

5.2.5 Conclusion du rapport coûts – bénéfices de l'intégration

Nous avons recueilli les opinions des gestionnaires de risques ainsi que des participants aux analyses de risques concernant l'utilité de l'intégration des FHO. Il apparaît que cette intégration est jugée « indispensable » par la grande majorité des répondants et nécessaire pour des raisons de compliance par les gestionnaires. Personne ne juge l'intégration « peu ou pas utile ». De plus, nous notons que :

- il n'y a pas de lien entre le fait de considérer les analyses de risques « peu efficaces » et de juger que l'intégration des FHO est « indispensable » ;
- les participants les plus expérimentés sont encore plus nombreux à estimer l'intégration des FHO « indispensable », ce qui pourrait s'expliquer par une meilleure conscience de ceux-ci des faiblesses actuelles des analyses de risques ;
- la direction Maintenance juge l'intégration des FHO un peu moins utile que les deux autres directions car est fortement axée sur la technique.

Les plus grands obstacles à l'implémentation des FHO mis en évidence sont, selon leur importance, le manque de ressources et les problèmes liés à l'attitude du management.

Les bénéfices les plus cités sont une plus grande conscientisation des dangers, l'identification de nouveaux risques ainsi que des mesures plus réalistes et plus efficaces.

Nous pourrons très certainement nous appuyer sur ce dernier bénéfice pour mettre en valeur cette intégration et également augmenter l'efficacité des analyses de risques.

Nous pouvons donc conclure que cette intégration aura un coût et devra compter sur une remise en cause de l'attitude du management pour être une réussite. Néanmoins, l'intégration des FHO pourra s'aider de la visibilité de mesures plus efficaces (modalité : mesure plus réaliste et donc plus efficace) pour être une réussite et par là augmenter l'efficacité des analyses de risques.

5.3 Origine de la demande

Nous nous sommes également attachés à étudier l'origine de la demande d'intégration des FHO dans les analyses de risques. L'étude de cette origine est intéressante dans la mesure où une intégration réussie des FHO passe nécessairement par son acceptation par tous les intervenants concernés. Lors des entretiens, nous avons posé la question suivante :

> Quelle est selon vous l'origine de la volonté d'intégrer les FHO dans les analyses de risques? Pourquoi ? Pour quelle raison veut-on les intégrer ?

Cette question suscite l'interrogation de la part des interviewés. En effet, il leur semble bizarre de s'interroger sur « l'origine de la volonté ». Les différentes réponses obtenues sont variées et abordent les éléments suivants :

- c'est une obligation de l'entreprise lié à la compliance car *« les lois européennes obligent d'analyser les changements organisationnels »* **Analyste** ;
- c'est le cheminement normal d'amélioration car cela fait partie d'un des trois piliers du SGS : la culture de la sécurité ;
- *« Il y a une volonté ? Il y a quelqu'un qui le veut ?* [ton ironique] *je ne sais pas à part nous deux (…) et la cellule culture de la sécurité»* **Analyste** et s'il y en a une *« c'est dû à un ou plusieurs accidents »* **Analyste**.

La même question a été exprimée comme suit dans le questionnaire :

> Selon vous, quelle est l'origine de la volonté d'intégrer les facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques ?

Les modalités de réponses se trouvent en Annexe 7.
Les répondants sont partagés (cf. Figure 16 page suivante) entre obligation :

- C'est une obligation liée aux règles de compliance (répondre aux règles en vigueur – lois européennes et belges, …) ;
- C'est une conséquence d'un ou plusieurs accident(s) ;
- C'est une conséquence de la mise en application du SGS dont le troisième pilier est la culture de la sécurité ;

et amélioration continue :

- C'est une évolution logique car la sécurité est basée sur des procédures, des organisations et des humains ;
- C'est une volonté d'amélioration des analyses de risques.

Il est important de noter que les répondants au questionnaire ne pensent pas que l'origine se trouve du côté du management ou, plus négatif, qu'il n'y a pas de volonté d'intégrer les FHO aux analyses de risques. En effet, ces modalités ne représentent que 2% des opinions et n'ont été exprimées que par une personne à chaque fois.

Deux répondants ne se sentaient pas qualifiés pour donner une réponse à cette question et ce, même après les avoir sollicités oralement.

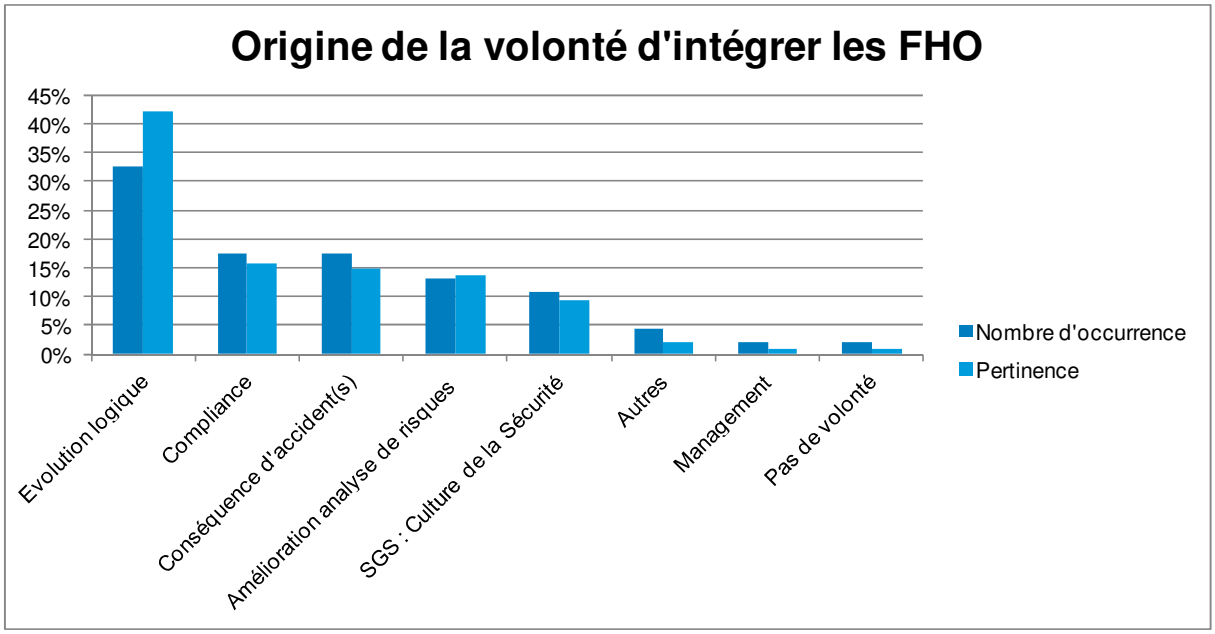


Figure 16 : Origine de la volonté d'intégration des FHO

Nous pouvons donc conclure que :

- la présence d'une volonté d'intégration des FHO fait l'unanimité sinon la modalité « il n'y a pas de volonté » serait beaucoup plus exprimé ;

- l'origine de la demande est assez uniforme ;
- cette demande d'intégration semble logique pour la toute grande majorité des répondants.

Enfin, il semble que le management ne soit pas partie prenante dans la décision d'intégrer les FHO et participe plutôt simplement à la mise en application d'une impulsion issue à la fois de l'environnement interne et externe. Ceci est bien résumé par la réponse à cette question qu'a formulée un manager interviewé *« C'est à 60%* [suite à l'accident] *(…) et à 40 % la volonté de bien faire et la fierté d'avoir un bon système »* **Manager**.
Nous approfondirons cette problématique dans la discussion au point 6.6.

5.4 Les FHO en pratique dans les analyse de risques

Nous allons enfin aborder la mise en pratique de l'intégration des FHO dans les analyses de risques. Jusqu'à présent, nous avons abordé l'intégration des FHO sans chercher à circonscrire avec précision ce que représentent ces termes pour les intervenants. Nous aborderons d'abord cette question d'une manière qualitative et ensuite de manière quantitative.

Deux directions sont envisageables pour l'intégration de ces facteurs. Ils peuvent soit faire l'objet d'analyses complémentaires aux analyses classiques, soit être intégrés dans les analyses actuelles (via certaines adaptations du processus).

Les personnes vues en entretien mentionnent de concert qu'il faudra une évolution des méthodes et des outils utilisées :
« Les méthodes actuelles ne seront probablement pas suffisantes et il faudra donc développer des méthodes complémentaires dans lesquelles les causes profondes pourront être mieux détectées » **Analyste.**
Néanmoins, il faudra également probablement une adaptation des bases de données pour prendre en considération les FHO dans les causes des événements et donc pouvoir, par la suite, évaluer au mieux les risques d'un point de vue statistique. En effet, déjà maintenant *« Il est difficile d'estimer la probabilité que, dans une situation, le responsable d'une tâche faillira à l'exécution ou ne réalisera pas celle-ci »* **Analyste.**

Les analyses de risques doivent être repensées selon plusieurs directions et complétées :

- soit par des, *« analyses de tâches c'est une piste (…) une deuxième piste c'est les postes de travail (…). Cela ne sera certainement pas une analyse de risques classique (…) probablement avec un support externe qui va permettre d'ouvrir les yeux de certains »* **Manager**
- soit par *« Une analyse spécialement sur les causes des défaillances humaines (…) qui permettra de mettre en évidence les aspects les plus importants (…) comme par exemple des déficiences dans la formation, les connaissances »* **Analyste** et qui pourra alimenter par la suite les analyses de risques des différents projets.

Cette intégration est spontanément envisagée par les intervenants au sein même des analyses de risques existantes, soit :

- en y développant la recherche de causes sous-jacentes aux erreurs humaines ;
- en y ajoutant de l'expertise en FHO par l'ajout d'un expert FHO et/ou en formant l'ensemble du groupe de travail aux FHO ;
- et enfin, en allant sur le terrain à la rencontre des personnes directement concernées par la problématique étudiée.

Ce dernier point semble une nécessité : se limiter à convier des représentants du terrain lors des analyses de risques ne semble pas suffisant. En effet, il y aurait dans ce contexte trop de contraintes à la libre expression de ces personnes, comme le mentionne bien l'une des personnes vue en entretien : *« Comment va-t-il* [l'expert du terrain] *oser développer son point de vue ? Oser confronter les autres (…) si on a de l'intérêt pour une activité, ce n'est pas* [pertinent] *de faire venir l'activité à soi mais bien d'aller vers l'activité »* **Analyste.**

Afin de récolter des informations quantitatives, nous avons posé la question suivante dans le questionnaire :

Du point de vue pratique, comment imaginez-vous l'intégration de ces facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques ?

Vous trouverez les modalités de réponses en Annexe 7.

Nous avons classé les réponses selon chaque modalité et reprenons les résultats dans le graphique suivant (cf. Figure 17).

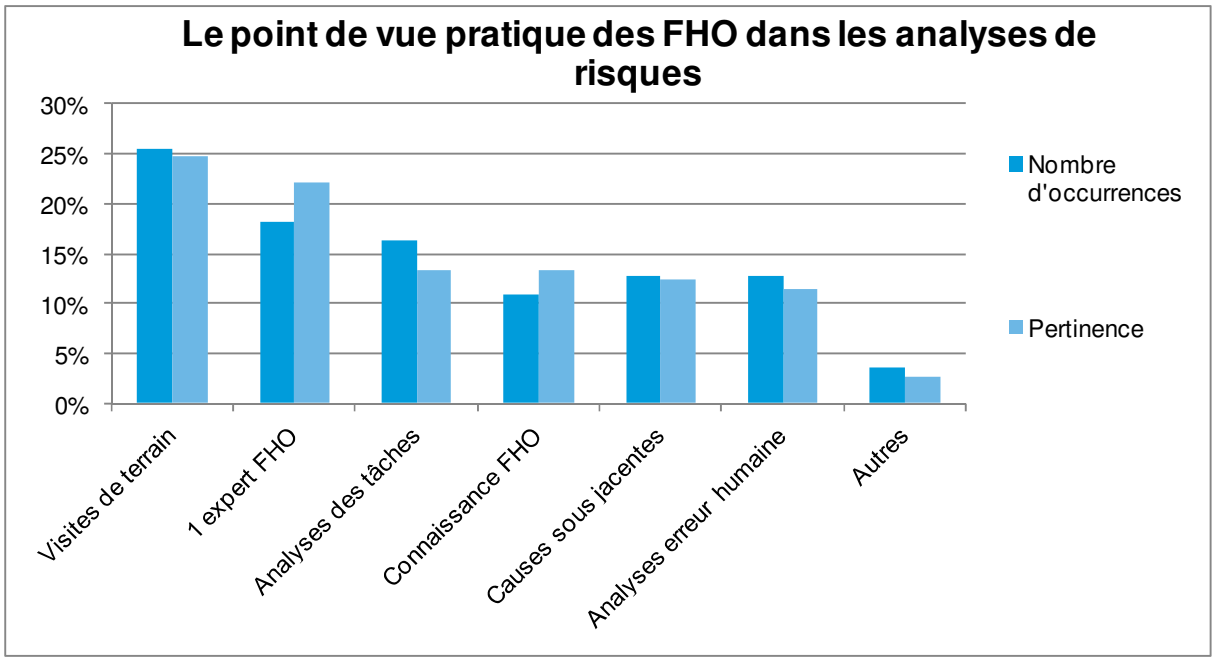


Figure 17 : Le point de vue pratique des FHO dans les analyses de risques

Nous pouvons noter que les répondants mettent en évidence les modalités suivantes :

- intégrer des visites de terrain systématiques pour les membres du groupe de travail (observation, interview, enquête, …),
- ajouter un expert « facteurs humains et organisationnels » dans le groupe de travail de chaque analyse de risques.

En effet, plus de deux tiers des répondants pensent qu'il faut intégrer des visites de terrain et la moitié pense qu'il faut ajouter un expert FHO. Les répondants sont 80 % à vouloir ajouter une certaine connaissance des FHO dans les analyses de risques soit par :

- l'ajout d'un expert « facteurs humains et organisationnels » dans le groupe de travail de chaque analyse de risques,
- l'exigence pour chaque expert d'avoir une expérience ou connaissance en FHO.

Il faut également mentionner qu'aucune modalité ne semble discréditée par les participants. En effet, aucune d'elles n'est représentée par moins de 10 % (cf. Figure 17).

Néanmoins, nous mettons en doute que seules une expertise spécifique FHO et des visites de terrain puissent suffire à l'intégration des FHO dans les analyses de risques. En effet, les gestionnaires de risques (Analystes, meneur et leur hiérarchie) envisagent dans les entretiens une forte évolution des analyses de risques :

« Les méthodes actuelles ne seront probablement pas suffisantes et il faudra donc développer des méthodes complémentaires dans lesquelles les causes profondes pourront être mieux détectées » **Analyste**

Pour conclure et en faisant le lien avec le chapitre 5.2, il faudra dégager les ressources suffisantes (en temps, moyens, outils et méthodes) pour pouvoir mettre à disposition des analyses cette expertise FHO et la prise en compte de l'expérience du terrain ainsi que, à terme, prévoir une évolution complète de la méthodologie des analyses de risques.

6. Discussion

6.1 Les FHO pour rendre les analyses de risques plus efficaces

L'objectif de cette recherche était d'obtenir un aperçu du rapport coûts – bénéfices sur l'intégration des FHO dans les analyses de risques au sein d'L'entreprise. Pour cela, nous avons posé les deux questions suivantes :

« Quels sont les contraintes et bénéfices perçus des analyses de risques ? »

« Quels sont les obstacles et les bénéfices perçus de l'intégration des FHO dans les analyses de risques ? »

Les résultats, tant qualitatifs que quantitatifs, nous ont permis de répondre à ces deux questions.

Dans un premier temps (chapitre 5.1), les résultats montrent que la perception de l'efficacité des analyses de risques au sein des personnes impliquées dans ce processus (experts et gestionnaires de risques) est plutôt mitigée. Ces analyses sont perçues comme « peu efficaces ». Les résultats mettent également en évidence les contraintes et bénéfices de ce processus. Nous avons supposé que certaines de ces contraintes identifiées pouvaient être comblées ou réduites par la prise en compte des FHO.

Le chapitre 5.2 montre que la perception de l'intégration des FHO est positive. Cette intégration est même jugée « indispensable » par une majorité des répondants. Nous avons également identifié les différents obstacles et bénéfices afin de mettre en évidence les éléments clés d'une intégration harmonieuse des FHO. Le manque de ressources et l'attitude du management sont les principaux obstacles mis en évidence. L'intégration pourra néanmoins s'appuyer sur une meilleure conscience des dangers, l'identification de nouveaux risques ainsi que des mesures plus réalistes et plus efficaces.

Dans un troisième temps (chapitre 5.3), nous avons regardé le passé, c'est-à-dire l'origine de la volonté d'intégrer les FHO. Cela nous a permis de constater que la volonté d'intégrer les FHO est bien présente. Néanmoins, cette volonté est issue des collaborateurs eux-mêmes ou de l'extérieur (obligation de conformité) et non d'une décision du management. Ce dernier pourrait même représenter un obstacle à cette intégration, sans en être conscient.

Pour terminer (chapitre 5.4), nous avons regardé le futur, c'est-à-dire comment intégrer en pratique les FHO dans les analyses de risques. Les résultats montrent qu'il faut mettre à disposition des analyses de risques une expertise FHO (un expert spécialiste des FHO ou former les experts dans ce domaine) et des visites systématiques sur le terrain. Les gestionnaires de risques recommandent également une refonte complète de la méthodologie et des outils utilisés.

Enfin, notre première conclusion est, qu'au vu des résultats, nous pensons que le rapport coûts – bénéfices de l'intégration des FHO dans les analyses de risques est positif.

La raison principale est que l'efficacité des analyses de risques actuelles est jugée globalement insuffisante. Cela crée donc une attente forte par rapport aux bénéfices

attendus de la prise en compte des FHO. L'intégration des FHO dans les analyses de risques semble un moyen de renforcer leur efficacité. Néanmoins, deux obstacles importants pourraient inverser le rapport coûts – bénéfices si des mesures ne sont pas prises : le manque de ressources et l'attitude du management.

De plus, ces deux obstacles ont également été identifiés comme faiblesses importantes au sein des analyses de risques actuelles. Il faut donc des ressources pour mettre en place les nouvelles méthodes et faire en sorte que l'attitude du management soit ouverte aux analyses de risques et à leurs résultats.

L'intégration des FHO pourra, par contre, s'aider de la visibilité de mesures plus efficaces (mesures plus réalistes et donc plus efficaces) pour constituer une réussite et par là-même, augmenter l'efficacité des analyses de risques.

A ce stade de la démonstration, il est pertinent de porter un regard critique sur nos résultats et également de les replacer dans le cadre du pilotage de la sécurité. Les prochains points s'attarderont à mettre un peu de distance et de réflexion dans la démonstration.

6.2 Critique des résultats obtenus

Lors de notre recherche, nous avons rencontré principalement deux difficultés, liées à l'échantillon et à la dualité linguistique.

Notre recherche est basée sur un faible échantillon de participants (seulement 20 personnes sur 55 sollicitées) soit un taux de réponse de 36 %. Les résultats doivent donc être pris avec précaution. En soi, ce taux de réponse est déjà un élément de résultat et reflète une certaine image de la sécurité par rapport aux tâches quotidiennes. En effet, ce questionnaire n'avait rien d'urgent par rapport à l'ensemble des contraintes et tâches de tous les répondants. De plus, il n'émanait pas de la hiérarchie directe. Donc, seule la bonne volonté des intervenants pouvait constituer un moteur pour y répondre.

Par ailleurs, les modalités de réponses aux questions à choix multiples sont assez généralistes et ne vont pas dans le détail. Nous avons remarqué lors de l'analyse des résultats que ces modalités mettent en évidence des pistes d'amélioration possible mais pas d'actions sur des points précis. Un approfondissement de ces modalités nous semble nécessaire.

Enfin, les entretiens ont été enregistrés dans leur totalité mais n'ont pas été retranscrits, nous n'avons donc pas pu les faire valider par nos interlocuteurs.

6.3 Les FHO dans le REX

L'objet initial de la recherche était plus large qu'en définitive. En effet, notre étude s'étendait également aux analyses d'événements. Nous avions déjà réalisé la partie préliminaire et les entretiens qualitatifs avant de les sortir de l'objet de notre recherche. Nous avons décidé de réduire l'objet car nous n'aurions pas été en mesure de l'étudier avec la profondeur nécessaire. Néanmoins, ce point de la discussion nous permet de revenir sur les résultats déjà obtenus pour l'intégration des FHO dans les analyses d'événements concernant la bibliographie et les résultats des entretiens.

Ces analyses d'événements sont reprises dans la littérature par le terme REX (pour Retour d'EXpérience). Nous nous sommes rendu compte lors de notre recherche bibliographique que la prise en compte des FHO dans le processus REX est beaucoup plus documentée que cette intégration dans les analyses de risques. Nous pensons donc que la recherche aborde plus facilement et tente d'accroître les connaissances sur l'intégration des FHO dans le REX alors que le besoin se fait tout autant sentir au niveau des analyses de risques.

Bien que la situation au départ ne soit pas exactement la même, les bénéfices attendus et obstacles à l'intégration des FHO dans le REX et les analyses de risques se recouvrent assez bien. Les personnes interviewées semblent même être plus au courant de ce que sont les FHO ce qui est assez logique puisque l'intégration des FHO dans ce processus est en phase d'implémentation. Les ressources et le management sont des obstacles souvent cités. De meilleures recommandations et la découverte de causes non encore connues sont des bénéfices souvent mis en évidences à l'instar des analyses de risques.

Enfin, une personne sort du lot lors de ces entretiens. En effet, celle-ci exprime la crainte que l'intégration des FHO ne détournerait l'attention du fait que l'opérateur à fait une bourde et donc selon lui de la vrai cause de l'incident ou accident. Les FHO détournerait l'attention de cette 'bourde' pour concentrer son attention sur l'environnement. Cela nous rappel que les FHO ne seront pas considérés par tout le monde comme une amélioration.

6.4 Efficacité du processus des analyses de risques

Comme les résultats le montrent, les analyses de risques ne sont pas jugées efficaces. Ce manque d'efficacité peut être expliqué par les différentes faiblesses identifiées lors de cette recherche.

A ces faiblesses, il faut rajouter la double contrainte systémique pesant sur le secteur, due :

- d'une part aux crises économiques qui demandent une diminution des coûts et
- d'autre part aux nombreux accidents

Cette priorité à la sécurité, assortie de la pression budgétaire, exigera que les décisions et investissements pris en matière de sécurité soient budgétisés et justifiés en fonction de l'évaluation des risques. Justement, une des contraintes identifiées des analyses de risques actuelles est la difficulté d'estimation et de quantification des risques.

L'intégration des FHO ne renforcera que cette contrainte. En effet, il est plus facile d'estimer le taux de défaillance d'une machine que de déterminer la probabilité qu'un être humain ne réalise pas sa tâche ou de manière erronée. De plus, nous sommes dans une organisation où « *les managers sont plus habitués à gérer des machines que des hommes* » **Manager**.

La littérature confirme cette difficulté d'évaluation des risques liés à des erreurs humaines dans les analyses. En effet, Sklet *et al.* (2006) mentionnent que différentes méthodes ont été développées (CREAM, THERP, …) mais restent peu utilisées. Et même lorsqu'elles sont utilisées (par exemple dans le domaine nucléaire, à la NASA, …), les facteurs humains étant par essence caractérisés par une forte variation - dont la prédiction fluctue dans une plage de 2 ordres de magnitude (facteur 100) selon Hollnagel (1998) - , se pose alors la question de la fiabilité de ce type d'analyse. C'est pourquoi d'autres auteurs se sont dirigés vers les analyses de risques qualitatives en complément des analyses quantitatives classiques (Besnard, à paraître).

Jusqu'à présent, au sein de l'entreprise et comme le mentionne la littérature (Tea 2012), le processus des analyses de risques est un objet d'aide à la décision quand certains choix s'imposent. Alors, l'analyse de risques ayant intégré les FHO, qualitative, pourra-t-elle encore être considérée comme une aide à la décision ?

La littérature nous rappelle que, quelque soit la manière dont les analyses de risques sont réalisées, *« Une prise de décision doit suivre (…)* [sinon] *les personnes interrogées seront moins enclines à participer dans le futur »* (Lacroix 2007). Si ces décisions ne sont pas prises, les analyses de risques perdront de leur efficacité et/ou utilité. Il faut noter que l'absence de décision fait partie des éléments mis en évidence dans les modalités de réponses pour les faiblesses des analyses de risques et les obstacles à l'intégration des FHO (respectivement : approbation du management et attitude du management).

Pour conclure, que les analyses de risques soient qualitatives ou quantitatives, ayant ou non intégré les FHO, celles-ci doivent mener à des décisions si l'on veut que ce processus conserve son utilité et efficacité.

6.5 Les FHO dans le processus des analyses de risques

6.5.1 Les FHO aussi loin que raisonnable (ASFARP)

Les résultats confirment que l'intégration des FHO dans les analyses de risques représente la prochaine étape pour l'amélioration de la sécurité (Daniellou 2009). Cette intégration est considérée comme essentielle et attendue par l'ensemble des participants aux analyses de risques. En effet, comme les résultats le montrent, l'intégration des FHO aux analyses de risques est jugé « indispensable » par une majorité ; elle est même jugée comme inévitable par la hiérarchie des gestionnaires de risques :

« C'est hypothétique de ne pas tenir compte des facteurs humains (…) car la pression va venir, si ce n'est pas de l'organisme européen, ce sera de l'autorité de sécurité nationale. »
Manager

Ce caractère inévitable ne vient pas, selon cet intervenant, du bénéfice que nous pouvons en tirer mais bien d'une obligation de compliance. Nous notons que la littérature abonde dans ce sens, en ce qui concerne la prise en compte des FHO. En effet, Baybutt (1996) estime que l'élément moteur est une poussée régulatrice.

Néanmoins, l'intégration des FHO n'apportera pas que des bénéfices. En effet, comme le dit le CIGREF dans son rapport (Lacroix 2007), mieux vaut une analyse de risques rigoureuse à minima où l'on peut traiter tous les dangers qu'une analyse exhaustive sans traitement efficace de ceux-ci.

De plus, les résultats mettent également en évidence qu'un des obstacles à l'implémentation des FHO est que le processus des analyses de risques n'est pas encore assez mature. Nous confirmons de notre expérience que les analyses de risques ne nous semblent pas encore arrivées à maturité. En effet, l'entreprise ne mène des analyses de risques que depuis à peine 5 ans, et tous les domaines ne sont pas encore couverts.
La principale raison de cette faiblesse est que la majorité des analyses de risques réalisées sont dites de compliance, et initiées dans le cadre de nouveaux projets présentant des changements significatifs ayant un impact sur la sécurité industrielle. L'expérience du métier

nous apprend qu'elles sont même réalisées très tardivement dans le cycle de développement du projet. Cela laisse donc peu de marge pour adapter le projet. Il n'existe pas encore de pratique d'analyses de risques suivant le cycle de vie d'un système pour étudier la présence d'éventuelles dérives.
La littérature met également en évidence que l'intégration des FHO permettra de mettre l'évaluation des risques davantage en concordance avec le terrain et éviter une dérive trop rapide des systèmes vers les zones à risque (Amalberti 2013).

Ne voulons-nous pas aller trop vite en souhaitant dès aujourd'hui intégrer les FHO dans les analyses de risques ? Comme le mentionne à juste titre Sklet *et al.* (2006), il faut aller aussi loin que raisonnablement possible (*AFARP* – A*s Far As Reasonably Practible)*. Dans le cas qui nous occupe, comment définir ce qui est raisonnable ? Est-il raisonnable d'intégrer les FHO dans un processus manquant de maturité et imprégné de faiblesses importantes telles que le manque de ressources. Selon Bieder (2006), si nous sommes dans une organisation ultra-sûre en demande d'amélioration, alors cela vaut la peine ; sinon, il y a d'autres champs d'améliorations possibles à envisager préalablement.

Nous pouvons conclure que l'intégration des FHO dans les analyses de risques ne sera bénéfique qu'à la condition de pallier également les autres déficits des analyses de risques, afin de rendre le processus globalement plus mature. Toute prise en compte des FHO dans les analyses de risques, sans travail d'amélioration des faiblesses influençant actuellement les analyses de risques sera improductive.

6.5.2 Les FHO ou la prise en compte de l'expérience du terrain

Les résultats mettent en évidence au chapitre 5.1 que le processus des analyses de risques ne prend pas assez en compte l'expérience du terrain. Nous avons donc supposé que cette contrainte pourrait être comblée par la prise en compte des FHO. N'est-ce pas aller trop vite que de supposer cela ? Nous remarquons que cette faiblesse, largement évoquée pour les analyses de risques, n'est pas considérée comme un frein pour l'intégration des FHO. Nous pouvons légitimement nous poser la question suivante : n'y a-t-il pas une vision erronée de ce que sont les FHO?

Nous disposons déjà de quelques éléments de réponse car nous avons demandé aux participants de formuler leur définition des FHO. Un certain nombre de répondants met en évidence les contraintes humaines et organisationnelles qui influencent chaque individu, le menant à l'erreur. Néanmoins, leur discours est encore fortement imprégné des « erreurs humaines » ou des facteurs humains « classiques » que sont la fatigue, la distraction, etc. Certains pensent même que ces facteurs peuvent être gérés par des procédures et règles :

« Le facteur organisationnel diminue la probabilité de la survenance d'un risque. Il permet de structurer les interventions humaines par une procédure et des contrôles internes. Le facteur humain peut être contrôlé jusqu'à un certain point par le facteur organisationnel mais repose essentiellement sur un acquis de connaissances théoriques et sur une expérience dans la pratique du métier. La probabilité de la survenance d'un risque est souvent conditionnée par ces deux derniers points. Dans l'organisation des travaux, nous structurons souvent l'ensemble des tâches à réaliser par le personnel (…) afin de diminuer le facteur humain. »
Répondant au questionnaire

De plus, cette absence de prise en compte de l'expérience du terrain dans les analyses de risques est le signe d'une vraie problématique. Nous en prenons pour exemple la proportion de participants aux analyses de risques issus du terrain : moins d'un tiers (cf. point 5.1.4).

Les résultats montrent qu'il est également nécessaire d'ajouter une expertise FHO à l'équipe d'analyses de risques, en plus de la prise en compte de l'expérience du terrain. Ceci s'explique selon nous car les gens du terrain ne sont pas toujours conscients qu'ils font eux-mêmes face à des contraintes humaines ou organisationnelles, telles que la double contrainte.

Il faut ajouter à cela que la modalité de réponse la plus citée à la question sur l'intégration en pratique des FHO, c'est-à-dire :

> « Intégrer des visites de terrain systématiques pour les membres du groupe de travail (observation, interview, enquête, …) »,

va plus loin dans la prise en compte de l'expérience du terrain que ce que nous pratiquons aujourd'hui dans les analyses de risques. Actuellement, nous nous limitons à inviter des personnes représentant l'activité ou/et le projet étudié participer à l'analyse de risques. Nous sommes convaincus que cela ne suffit pas et qu'il faut aller plus loin comme le dit bien une personne en entretien :

« Comment va-t-il [l'expert du terrain] *oser développer son point de vue ? Oser confronter les autres (…) si on a de l'intérêt pour une activité ce n'est pas* [pertinent] *de faire venir l'activité à soi mais bien d'aller vers l'activité. »* **Analyste**

Pour conclure, il ne suffit pas d'inviter aux analyses de risques les personnes du terrain pour prétendre intégrer les FHO. Selon certains, cela ne suffit même pas pour prendre l'avis de l'expérience du terrain. Prendre en compte cette expérience est une condition nécessaire mais certainement non suffisante à la prise en compte des FHO dans les analyses de risques. Néanmoins, des mesures adéquates pour une réelle prise en compte de l'expérience du terrain pourraient déjà représenter une amélioration notable des analyses de risques.

6.5.3 Les FHO et le changement de la méthode

Les résultats (chapitre 5.4) nous apprennent que les participants aux analyses de risques marquent leur préférence pour rester dans le cadre des analyses actuelles (modification des analyses actuelles pour y intégrer les FHO). Néanmoins, nous mettons en doute que seul l'ajout d'une expertise spécifique aux FHO et des visites de terrain puissent suffire à intégrer les FHO dans les analyses de risques ; D'ailleurs, les gestionnaires de risques estiment que les analyses actuelles doivent fortement évoluer pour intégrer ces FHO.

« Les méthodes actuelles ne seront probablement pas suffisantes et il faudra donc développer des méthodes complémentaires dans lesquelles les causes profondes pourront être mieux détectées. » **Analyste**

De plus, les gestionnaires de risques sont préoccupés par rapport à la détermination de la part d'influence quantitative des FHO dans les causes lors d'une évaluation des risques.

« Il est difficile d'estimer la probabilité que dans une situation le responsable d'une tâche ne fera pas ou faillira à l'exécution de celle-ci et je remarque qu'aujourd'hui nous n'avons pas l'expertise à disposition pour y donner une réponse plus fondée. » **Analyste**

Serait-il envisageable, et pour quels résultats, d'intégrer les FHO dans les analyses de risques quantitatives ? Voyons ce que la littérature peut nous apporter comme éléments de réponse.

Les différents essais d'incorporer les FHO dans les analyses de risques quantitatives ont été peu fructueux (Andersen and Mostue 2012, Sklet 2006) et l'estimation de la probabilité de l' « erreur humaine » est trop variable (dont la prédiction fluctue dans une plage de 2 ordres de magnitude selon Hollnagel (1998)). Etant donné ce manque de réussite des analyses de risques quantitatives intégrant les FHO, la vision d'un certain nombre de chercheurs est que, pour réussir l'intégration des FHO, les analyses se doivent d'être plutôt qualitatives que quantitatives (Hollnagel 2012). En effet, les analyses de risques classiques se basent sur la recherche de dysfonctionnements. A l'opposé, les analyses de risques ayant intégré les FHO s'attacheront au processus en condition normale dans son environnement et particulièrement à l'identification et l'analyse *« des conditions de couplage entre l'opérateur et son environnement susceptibles de conduire à l'événement redouté »* (Bieder 2006). En effet, ces différentes variations de la performance sont vues indépendamment l'une de l'autre comme bénéfiques pour la production mais, combinées entre elles, créent parfois l'accident (Hollnagel 2009). Besnard *et al.* (à paraître) suggèrent également qu'il faut ajouter ces analyses FHO aux analyses classiques car ces dernières ne perdront pas leur pertinence pour l'étude les dysfonctionnements du système.

Pour conclure, nous pensons que la prise en compte des FHO dans les analyses de risques par l'ajout d'expertise spécifique à ce domaine et une meilleure prise en compte de l'expérience terrain ne seront pas suffisants et qu'il faut également modifier la méthodologie. La littérature nous rapporte que les analyses quantitatives ayant incorporé les FHO ne sont peu ou pas utilisées dans l'industrie et ne sont pas appropriées pour gérer ces FHO. C'est pourquoi, il est prégnant selon nous qu'il faut ajouter aux analyses quantitatives classiques des analyses de risques qualitatives prenant en compte les FHO.

6.5.4 Les FHO entre ressources et ETTO

Les résultats (chapitre 5.2) montrent que les ressources (en temps, moyens, outils et méthodes) sont un des obstacles majeurs à l'intégration des FHO dans les analyses de risques.

Si ces ressources supplémentaires ne sont pas allouées et si nous en croyons Hollnagel (2009), alors les personnes réaliseront un compromis entre efficacité et profondeur dans les analyses. Ce compromis sera vraisemblablement fait ailleurs que sous les projecteurs de l'intégration des FHO (par exemple, les analyses de risques habituelles seront moins poussées, le nombre d'analyses effectué sera en diminution...). Avec comme conséquence qu'un danger mal estimé ou non étudié pourrait être la cause du prochain accident.

Nous en revenons une fois encore au rapport du CIGREF (Lacroix J. 2007). Il vaut mieux une analyse de risques rigoureuse à minima où l'on peut traiter tous les dangers qu'une analyse exhaustive sans traitement efficace de ceux-ci. Il faut donc, comme nous le dit Bieder (2006), adapter la profondeur, la granulométrie, des analyses de risques ayant intégré les FHO selon le degré d'avancement de l'organisation dans sa gestion des risques.

Penser qu'il suffit de changer de méthode pour analyser les risques en y intégrant les FHO sans pour autant y allouer des ressources supplémentaires, est manifestement irréaliste.

6.6 L'absence de vision sécurité du management

Les résultats du chapitre concernant l'origine de la volonté d'intégration des FHO (cf. point 5.3) nous permettent de rassembler plusieurs éléments formant une certaine vision qu'ont les experts constituant le middle management sur le top management et/ou sur le fonctionnement de l'entreprise.

Leur vision du fonctionnement et de la prise de décision au sein de l'organisation par rapport à la thématique de la sécurité s'explique de manière bidirectionnelle : soit les choses sont imposées à l'entreprise par des contraintes externes, légiférant suite à un accident ou une harmonisation européenne, soit elles sont le fruit d'une évolution continue des processus du travail. Selon ces experts, la sécurité n'est en aucun cas le résultat d'une décision du top management. Il semble plutôt que celui-ci subisse la situation et prenne des décisions sans en être réellement acteur. En effet, les résultats (chapitre 5.3) indiquent que les décisions de sécurité sont soit prises par l'extérieur soit par les collaborateurs dans le cadre d'améliorations continues ou d'évolutions.

Il nous semble que l'entreprise a une absence de vision claire en matière de sécurité et même que, le message « La sécurité d'abord » (chapitre 1.1), slogan permanent de la communication interne à l'organisation, se doit d'être intégré en premier par le top management car c'est à lui de donner une vision en matière de sécurité et de prendre les décisions nécessaires en faveur de la sécurité. Ce message ne peut plus être seulement un objet de communication émanant du seul service dédicacé. En effet, de toutes les directions, percole cette même impression de nécessité absolue de respect du planning (même et peut être surtout en ce qui concerne les projets de sécurité) sans souci de savoir si la contrainte temporelle ne met pas à mal la qualité intrinsèque des projets. Comme l'exprime une des personnes vue en entretien, le planning semble souvent prendre le dessus :

« *Il y a une telle pression dans certaines directions sur les projets alors on peut dire 100 fois la sécurité d'abord mais c'est le respect des délais (Planning) d'abord.* » **Manager**

Pour que les collaborateurs aient réellement l'impression que la sécurité est la priorité, il faut que le management joigne le geste à la parole. En bref, s'il agit en faveur du planning à défaut de la sécurité, ce premier paraîtra prioritaire aux yeux des travailleurs (McNeilly 2013). Amalberti (2013) nous confirme dans les 7 principes pour un leadership en sécurité industrielle que l'exemplarité et la cohérence (la crédibilité) sont indispensables dans le développement d'un leadership en sécurité industrielle.

Ces éléments cités montrent une vision du management de type réactif du point de vue de la sécurité, alors que la sécurité gagne à être proactive. Nous pouvons faire l'analogie avec le REX qui est réactif et dont nous voyons au quotidien qu'il est la priorité car toujours à la pointe de l'urgence. Au contraire, les analyses de risques ne sont pas sous la loupe du management sauf quand une contrainte externe vient les mettre en avant (par exemple : s'il y avait du retard pour la mise en service d'une nouvelle installation stratégique, l'entreprise aurait subi des pénalités astronomiques. La progression et les conclusions des analyses de risques concernant ce projet ont été suivies de très près, voire quotidiennement par le

management et ce afin d'éviter absolument le moindre retard quant à l'échéance de la mise en service).

En ajoutant à cette réflexion nos résultats concernant les obstacles à l'intégration des FHO (chapitre 5.2.4) et tenant compte qu'un des obstacles identifiés est l'attitude du management, l'intégration des FHO n'aura une réelle chance de réussir que si le top management se remet en cause et assume son rôle de leadership en sécurité.

Néanmoins, nous sommes conscients qu'au plus haut niveau, le Top Management est également soumis à des contraintes et doit faire des arbitrages de sécurité. Une indication de ces arbitrages se trouve dans le dernier rapport semestriel (fin juin 2013) des investissements de l'entreprise sur les 6 premiers mois de l'année. Nous remarquons tout de suite que la première priorité du plan stratégique (« la sécurité d'abord ») est celle dans laquelle les investissements ont été les plus faibles (Annexe 9) et la troisième (la capacité du production) celle qui a recueilli les plus importants.

Le rôle premier du top management est de garantir la survie de l'organisation. La gestion des risques ne concerne pas que l'évitement ou la réduction des accidents industriels ou de sécurité du travail mais également des enjeux économiques, stratégiques, … (Amalberti, 2013). Par exemple, nous voyons que le top management a inclus parmi les leviers de son plan stratégique, la conception d'un ERM (Entreprise Risk Management) qui permettra de gérer l'ensemble des risques de l'organisation (aussi bien financier que liés à la sécurité industrielle) de manière intégrée.

Ces arbitrages entre les grandes priorités de l'entreprise doivent être documentés car en matière de sécurité, selon Amalberti (2013), il faut : *« Bien faire ce que l'on a décidé de faire, et bien savoir ce que l'on a décidé de ne pas faire. »*

6.7 Les FHO et la culture de sécurité

Revenons un instant sur le concept de la culture de la sécurité. Nous avons vu au chapitre 1.3 que, suite à l'accident et les rapports qui s'ensuivirent, l'entreprise a repris les différentes recommandations à son compte et s'est doté d'un plan stratégique. L'un des leviers de ce plan est d'atteindre, du point de vue de la culture de sécurité, le niveau d'organisation « apprenante » (Hudson 2007).

L'absence de leadership en sécurité, évoqué au chapitre précédent, représente un obstacle à l'implémentation d'une culture de sécurité. En effet, si les comportements en faveur de la sécurité ne sont pas valorisés, ou le sont moins que les comportements liés aux autres priorités de l'entreprise, alors cette culture de sécurité ne pourra pas se développer.

Néanmoins, si l'intégration des FHO constitue une réussite, alors la culture de sécurité ne pourra qu'être améliorée par les bénéfices perçus, tels qu'une meilleure conscience des dangers derrière chaque activité ainsi que l'identification de nouveaux risques.

Enfin, les pistes d'actions que nous évoquerons dans le chapitre suivant pourront compléter le programme actuel de développement de la culture de sécurité.

6.8 Pistes d'actions possibles

Suite à cette recherche, nous nous permettons d'ouvrir quelques pistes d'actions possibles.

Comme les résultats l'ont montré, l'absence de prise en compte l'expérience du terrain est une faiblesse importante des analyses de risques actuelles. Voici quelques pistes d'action à explorer :

- encourager les gestionnaire de risque à aller sur le terrain et ce même en dehors de tout cadre d'analyse,
- aller sur le terrain avec l'entièreté du groupe de travail dans le cadre d'une analyse de risques,
- introduire la récolte de données du terrain de manière systématique dans le processus des analyses de risques, par l'intermédiaire d'enquêtes, entretiens et autres méthodes.

De la bibliographie parcourue et des personnes vues en entretien, il nous semble intéressant d'envisager, pour intégrer les FHO, une méthode d'analyse de risques qualitative qui compléterait adéquatement les analyses de risques classiques étudiant les dysfonctionnements. A cet égard, nous suggérons d'utiliser la méthode FRAM développée par Hollnagel (2012).

Afin que le management assume son leadership sécurité et d'assurer la transparence des arbitrages, nous proposons de :

- développer et communiquer la vision de la sécurité de l'entreprise,
- persévérer dans le développement de l'ERM et développer dans ce cadre des analyses multi risques (intégrales),
- documenter chaque décision selon les priorités de l'entreprise (ou la nouvelle vision de la sécurité de l'entreprise) et les communiquer au sein de l'organisation, particulièrement les décisions du top management.

Enfin, afin de diminuer les contraintes liées aux ressources et à l'attitude du management, nous suggérons de mettre en place un groupe de travail pour déterminer:

- quelles ressources sont nécessaires / manquantes pour réaliser de manière correcte les analyses de risques avec ou sans FHO,
- quelles sont les problématiques exactes liées à l'attitude du management et quel genre de processus peut être mis en place afin d'éviter ces problèmes.

Nous allons maintenant conclure notre étude sur les obstacles et bénéfices à l'intégration des FHO dans les analyses de risques.

7. Conclusion

La sécurité constitue depuis quelques années la priorité n°1 de l'entreprise. Cette priorité a encore été accentuée suite à l'accident. De cet accident a découlé différents rapports d'enquête devant laquelle le CEO a été convié pour s'expliquer des mesures qu'ils avaient prises avant et après l'accident dans le domaine de la sécurité. Ces rapports ont émis la recommandation d'une meilleure prise en compte des FHO dans la sécurité.
Actuellement, les mesures techniques et procédurales montrent leurs limites dans l'amélioration de la sécurité. Etant donné que les accidents ont en majorité comme cause « l'erreur » humaine, il semble intéressant pour l'entreprise d'explorer le domaine des FHO afin d'améliorer la sécurité industrielle.

L'étude de la littérature a renforcé cette première impression : le constat est général que les FHO constituent le prochain élément-clé dans l'amélioration de la sécurité (après l'implémentation de mesures techniques et d'un SGS y compris les procédures et règles).
Nous avons également vu que les analyses de risques dans la gestion de la sécurité sont un processus décisionnel. Ce processus est soumis à diverses faiblesses dont l'une d'elle serait la non prise en compte des FHO.

De plus, nous avons vu qu'un certain nombre de contraintes ont empêché jusqu'à présent l'intégration des FHO dans les analyses de risques. Néanmoins, des recommandations posées par les instances régulatrices pour la prise en compte des FHO constituent une opportunité pour le secteur d'aller de l'avant dans ce domaine. Autant l'intégration des FHO dans la gestion de la sécurité semble aller de soi (Daniellou 2009), autant son implémentation dans les analyses de risques, selon la littérature, n'est pas évidente. Cette dernière met en avant un certain nombre d'obstacles dont le besoin de ressources suffisantes et le besoin de conscience du management qu'il fait lui-même partie du problème. Enfin, nous avons vu qu'il fallait adapter la profondeur, la granulométrie des analyses de risques ayant intégré les FHO selon le degré d'avancement de l'organisation dans sa gestion des risques.

La prise en compte de ces facteurs est un sujet très actuel dans le secteur et faisant l'objet de pressions de la part des instances régulatrices du domaine. Celle-ci semble également être une nécessité pour une gestion de la sécurité et des autres priorités de l'organisation de façon durable.
Ce qui semble une évidence pour certains, car la prise en compte des FHO permettrait d'améliorer ou de mieux gérer la sécurité, l'est-elle réellement pour tous ? En effet, il semble évident que les êtres humains présents au sein des organisations influencent le niveau de sécurité d'une organisation par leurs manières d'agir, d'interagir, en situation normale ou dégradée.

Notre objectif de recherche était donc d'étudier le rapport coûts – bénéfices perçus de l'intégration des FHO dans les analyses de risques. Dans ce cadre, nous avons posé deux questions. Tout d'abord, quel est le rapport coûts – bénéfices des analyses de risques actuelles, exprimé par la question suivante :
« Quels sont les contraintes et bénéfices perçus des analyses de risques ? »

Ensuite, nous nous sommes intéressés à ce même rapport mais pour l'intégration des FHO dans les analyses de risques, exprimé par la question suivante :

« Quels sont les obstacles et les bénéfices perçus de l'intégration des FHO dans les analyses de risques ? »

Les questions étudiées dans cette recherche supposent d'obtenir la perception des personnes impliquées dans le processus d'analyses de risques. Pour cela, nous avons opté tout d'abord pour des entretiens. Ces entretiens ont ciblé les principaux intervenants des analyses de risques et ce afin d'obtenir une vision qualitative de nos deux questions.
Nous avons ensuite identifié les différentes thématiques de réponses évoquées dans ces entretiens. Ces thématiques nous ont permis de construire un questionnaire quantitatif pertinent. Ce questionnaire a été soumis aux experts ayant participé à au moins une analyse de risques afin de récolter des données quantitatives sur la question.

Les résultats ont montré que les analyses de risques sont perçues comme « peu efficaces » par les personnes impliquées dans ce processus. Les résultats mettent également en évidence les faiblesses et bénéfices de ce processus.
Les résultats ont montré que l'intégration des FHO est jugée « indispensable » par une majorité des répondants. Les différents obstacles et bénéfices ont également été identifiés afin de mettre en évidence les éléments clés de l'intégration harmonieuse des FHO.
Nous avons ensuite regardé le passé, c'est-à-dire l'origine de la volonté d'intégrer les FHO, ce qui nous a permis de constater que la volonté d'intégrer les FHO est bien présente mais que celle-ci est issue des collaborateurs eux-mêmes ou de l'extérieur, et non du management. Ce dernier pourrait même représenter un obstacle à cette intégration, sans en être conscient.
Enfin, nous avons regardé le futur, c'est-à-dire comment intégrer en pratique les FHO dans les analyses de risques. Nos résultats nous enseignent qu'il faut mettre à disposition des analyses de risques une expertise FHO et une meilleure prise en compte de l'expérience du terrain. Les gestionnaires de risques recommandent également une refonte complète de la méthodologie et des outils utilisés.

Nous pouvons à présent affirmer que les résultats montrent un rapport coûts – bénéfices positif de l'intégration des FHO dans les analyses de risques.
La raison principale en est que l'efficacité des analyses de risques actuelles est jugé négative ; cela crée donc une attente forte par rapport aux bénéfices attendus de la prise en compte des FHO. Néanmoins, deux obstacles importants pourraient faire balancer le rapport coûts – bénéfices dans une sphère négative si des mesures ne sont pas prises en compte de manière proactive :

- le manque de ressources,
- et l'attitude du management.

De plus, ces deux obstacles sont déjà perçus comme des faiblesses au sein des analyses de risques actuelles. Il faut donc des ressources pour mettre en place de nouvelles méthodes et faire en sorte que l'attitude du management soit plus ouverte aux analyses de risques et à leurs conclusions. Selon les résultats de notre étude, cette intégration des FHO permettra de rendre les analyses de risques plus efficaces.

Enfin, cette étude nous apporte des éléments concernant le pilotage de la sécurité au sein d'L'entreprise. Nous avons vu que la culture de sécurité est influencée par cette intégration des FHO de manière positive. De plus, certains obstacles à cette intégration représentent également des obstacles à la culture de la sécurité.

Par ailleurs, nous avons vu qu'il y avait une perception d'absence ou de manque de leadership sécurité du top management. Cette importante impression de faiblesse est probablement due aux arbitrages que ce dernier doit réaliser, qui sont rarement en faveur de la sécurité, pourtant première priorité affichée.

8. Références bibliographiques

1. Amalberti R. *Piloter la sécurité : Théories et pratiques sur les compromis et arbitrages nécessaires.* Springer, 2013.
2. Andersen S. and Mostue BA. «Risk analysis and risk management approaches applied to the.» *Safety Science*, 2012: 2010-2019.
3. Baybutt P. «Human factors in process safety and risk management: needs for models, tools and techniques.» *Proceedings of the International Workshop on Human Factors in Offshore Operations.* Columbus, 1996.
4. Besnard D., Albrechtsen E. et Hovden J. «Managing Risks in IO: Interdisciplinary Assessments beyond Technology and Methods.» Dans *Oil and Gas, Technology and Humans : Assessing the Humans Factors of Technological Change*, de Albrechtsen E. et Besnard D., pp 217-225. Ashgate, A paraître.
5. Bieder C. *Les facteurs humains dans la gestion des risques : évolution de la pensée et des outils.* Lavoisier, 2006.
6. Daniellou F. *L'opérateur, la vanne et l'écran. l'ergonomie des salles de contrôle.* Lyon: Coll. Outils et méthodes. ANACT, 1986.
7. Daniellou F., Simard M., et Boissières I. *Facteurs Humains et Organisationnels de la sécurité Industrielle : un état de l'art.* Cahier de la Sécurité Industrielle n°2009-04, 2009.
8. Davies B. «A consultant's view on the role of human.» *ESCP Human Factor Seminar.* London: Loyd's Register, 2013.
9. De Keyser V. *Qui a peur de l'erreur humaine ?* Editions Labor, 2002.
10. Hardy T. «The role of human factors in safety risk assessment.» *Great Circle Analytics*, 2010.
11. Hollnagel E. *Cognitive Reliability and Error Analysis Method.* Oxford: Elsevier Science, 1998.
12. Hollnagel. *FRAM : Functional Reasonance Analyse Method.* Ashgate, 2012.
13. Hollnagel. *The ETTO principles: Why things that go right sometimes go wrong.* Ashgate, 2009.
14. Hudson P. «Implementing a safety culture in a major multi-national.» *Safety Science*, July 2007: 697-722.
15. IRGC. *Risk Governance Deficits : An analysis and illustration of the most common deficits in risk governance.* International Risk Governance Council, 2009.
16. Lacroix J., Anglard P. et Lau F. *Analyse et gestion des risques dans les grandes entreprises : Impacts et rôle pour la DSI.* CIGREF, 2007.
17. Leplat. «revue du livre d'Hollnagel : The ETTO principles : Why thing s that go right sometimes go wrong.» 2009. http://www.activities.org/v6n2/hollnagel.pdf.
18. Mach E. *La connaissance et l'erreur, Trad. fr. M. Dufour.* Paris: Bibliothèques de phylosophie scientifique, Editions E. Flammarion, 1908.
19. Massaui S. «Integrating Human Factors in risk analysis.» *Ergonomidagen.* Oslo, 2009.
20. McNeilly. «A Management Point of View of Safety.» *Séminaire ESCP Londres.* Londres, 2013.
21. mentalpilot.com. 2012. http://www.mentalpilote.com/wp-content/uploads/2012/05/Fiche-ETTO.pdf.
22. Munier B. «Quels défis pour demain ? Le management des risques : un défi global.» Dans *Les nouvelles logiques de l'entreprise*. La Documentation Française, 2002.
23. Perrow C. *Normal Accidents : Living with High-Risk Technologies.* NY: Basic Books, 1984.
24. Reason J. *L'erreur humaine Trad. fr Human error.* Paris: Presses Universitaires de France, 1993.
25. Simon H. *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization.* The Free Press, 1947.

26. Sklet S., Aven T., Hauge S. and Vinnem JE. «Incorporating human and organizational factors in risk analysis for offshore installations.» 2006.
27. Stringfellow M. *Accident analysis and hazard analysis for human and organizational factors.* Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2010.
28. Tea C. *Le retour d'expérience : Rex et données subjectives : quel système d'information pour la gestion des risques ?* Cahier de la Sécurité Industrielle n° 2012-04., 2012.

Annexes

Annexe 1 – Organigramme de l'entreprise

ESCP
EUROPE
ICSI
Institut pour une culture
de sécurité industrielle
MINES
ParisTech

Annexe 2 – Processus de management du risque selon la norme ISO31000:2009

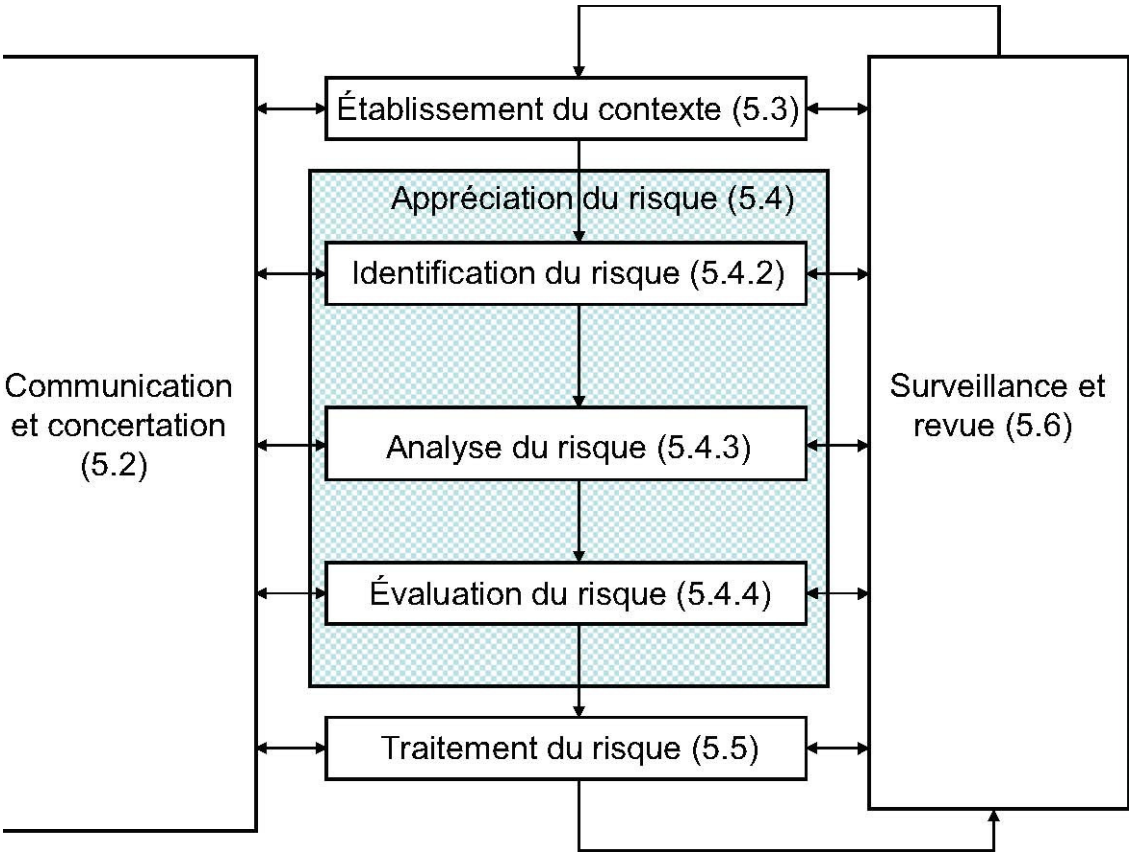


Figure a : Processus de management du risque selon la norme ISO31000 :2009

Annexe 3 – Grille d'entretien

Grille d'entretien : intégration des FHO dans les analyses de risques.

Données générales

1. Fonction occupée
2. Quel est votre responsabilité par rapport aux analyses des risques ?
3. Depuis combien de temps effectuez-vous cette fonction ?
4. Depuis combien de temps assumez-vous une fonction touchant au domaine de la sécurité ?
5. Quel est votre lien par rapport aux analyses de risques ?

Situation actuelle

6. Comment se déroule une analyse de risques au jour d'aujourd'hui ?
7. Quelles sont les contraintes/difficultés actuelles sur votre travail (les analyses)?
8. Quelles sont les contraintes/difficultés actuelles sur le travail de vos collaborateurs ?
9. Comment jugez-vous les bénéfices actuels de votre travail sur la sécurité ? Ces analyses apportent elles les résultats voulus pour la sécurité ?

Connaissance des FHO

10. Selon vous, comment définiriez-vous les facteurs humains et les facteurs organisationnels ?
11. Pouvez-vous citer un certain nombre de ces facteurs ?
12. Quelle est selon vous l'origine de la volonté d'intégrer les FHO dans les analyses de risques / d'événements ? Pourquoi ? Pour quelle raison veut-on les intégrer ?

Situation future

13. Qu'attendez-vous de l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques? (Comment jugez-vous les bénéfices à priori de l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans votre travail sur la sécurité ?)
14. Comment voyez-vous le déroulement d'une analyse de risques demain avec l'intégration des facteurs humain ?

15. Si cela marche (ou pas) selon vous qu'est ce qui aurait fait que cela a fonctionné ou pas ? Quelles sont les contraintes/difficultés que l'intégration des facteurs humains et organisationnels ajoutera sur votre travail (celui de vos collaborateurs) ?

16. Si il fallait aller plus loin dans l'analyse de risques et que ce n'est pas l'intégration des FHO vers ou iriez vous

17. (Pensez-vous que cela va changer beaucoup les pratiques sur le terrain ?)

Annexe 4 - Questionnaire

Enquête sur les analyses de risques et les facteurs humains et organisationnels :

Dans un but d'amélioration des analyses de risques et dans le cadre de mon mémoire (je suis actuellement un cours sur les Facteurs humains et organisationnels), j'aimerais recueillir votre avis sur les analyses de risques en général ainsi que sur l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans celles-ci. Je vous remercie d'avance de toute l'attention que vous porterez à ce questionnaire. **Je vous communiquerai les résultats quantitatifs de cette enquête.**

Comment répondre au questionnaire ?

Ce questionnaire ne devrait pas vous prendre plus de 30 minutes. Entourez la réponse ou cochez la ou les case(s) pertinente(s). Lorsque vous répondez « autre », précisez votre réponse.

*Les informations communiquées seront traitées de manière **strictement confidentielle**.*
*Merci de renvoyer votre questionnaire par mail (scan) ou par courrier à l'adresse suivante : XXXXXX XXXXXXXXX pour le **14/06/2013**.*

Données générales vous concernant

Direction : Maintenance / Exploitation / Client et Sécurité

Situation géographique : Corporate / Régions

Position hiérarchique : Management / Encadrement / Collaborateur / Expert

Expérience au sein de l'entreprise: ……. (en nombre d'années)

Expérience dans une fonction ayant la sécurité comme composante majeure : ……. (en nombre d'années)

Questionnaire

1. Quelle est votre impression générale sur les analyses de risques telles qu'elles sont réalisées actuellement ?

   Totalement efficace / Très efficace / Efficace / Peu efficace / Inefficace

   Pourquoi ?

……
……
……
……
……
……
……
……
……

2. A combien d'analyses de risques avez-vous participé durant votre carrière ? *(entourez le nombre d'analyses pas le nombre de sessions)*

   1 2 3 4 5 6 7 8 ou plus

3. Que souhaiteriez vous changer ou / et améliorer dans ces analyses de risques ?

……
……
……
……
……
……
……
……
……

4. Comment définiriez-vous ce que sont les facteurs humains et organisationnels ? Donnez-moi quelques exemples.

……
……
……
……
……
……
……
……

5. Estimez-vous que l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques pour l'amélioration de la sécurité est :

Indispensable / Très utile / Utile / peu utile / Inutile

Pourquoi ?

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

6. Selon vous, quels sont les principaux obstacles à l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques ?
(Classez les 3 réponses les plus pertinentes de 1 à 3, 1=le plus pertinent)

☐ Les analyses des risques ne sont pas encore un processus continu mais sont effectuées au cas par cas, face à un changement

☐ Problèmes liés à l'attitude du management (manque de remise en question du management / des experts / des entités de l'entreprise, approbation difficile par le management si le résultat des analyses ne répond pas aux attentes supposées)

☐ La culture de la punition

☐ Le manque de ressources (moyens techniques et appui méthodologiques – outils pour la réalisation et le suivi de l'analyse –, moyens humains, ressources temporelles, planning)

☐ Les difficultés dans l'application des actions

☐ La gestion et accompagnement du changement : l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans les analyses représente un changement, qui doit être accompagné

☐ Les difficultés dans l'estimation des risques (quantification) dues à des bases de données multiples et au vieillissement de l'expérience des experts (par absence du terrain)

☐ La connaissance et acceptation (appétit) des risques est différent selon les entités / La sécurité n'est pas toujours la priorité numéro un au quotidien

☐ Seule la sécurité industrielle est traitée lors de l'analyse (pas la sécurité du travail, des installations, etc..) /

☐ Le manque d'implication de l'équipe responsable du projet (peu de possibilité de liberté dans les mesures de mitigation à prendre, pas de gestion des risques et de suivi des mesures prises)

☐ Autre : ……

7. Selon vous, quelle serait la valeur ajoutée de l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques ?
(Classez les 3 réponses les plus pertinentes de 1 à 3, 1=le plus pertinent)

- ☐ Compliance (répondre aux règles en vigueur – lois européennes et belges, …) pour les changements de type organisationnel
- ☐ Identification de nouveaux risques (non verbalisés / non abordés) / Arme idéale contre l'ignorance (transfert d'expertise entre le terrain et le management)
- ☐ Simplification de la réglementation à l'essentiel (règles critiques)
- ☐ Etablissement d'une « Just culture » avec punition (proportionnelle) à la faute commise
- ☐ Développement de l'analyse de risque sur les aspects formation, contrôles, humain
- ☐ Plus de conscientisation des dangers / risques derrière chaque activité (changement de mentalité)
- ☐ Mesures plus réalistes et donc plus efficaces
- ☐ Permet la recherche des causes profondes
- ☐ Liens entre sécurité industrielle et du travail (loi du Bien-Être)
- ☐ Gestion globale des risques
- ☐ Autre : ……

8. Du point de vue pratique, comment imaginez-vous l'intégration de ces facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques ?
(Classez maximum trois cases par ordre de pertinence, 1=le moyen le plus pertinent)

- ☐ Ajouter un expert « facteurs humains et organisationnels » dans le groupe de travail de chaque analyse de risque
- ☐ Intégrer des visites de terrain systématiques pour les membres du groupe de travail (observation, interview, enquête, …)
- ☐ Réaliser des études supplémentaires pour ces facteurs spécifiques (analyses des tâches, analyses des postes de travail)
- ☐ Identifier les causes sous jacentes à la cause primaire de chaque danger dans chaque analyse
- ☐ Exiger de chaque expert une expérience ou connaissance en facteurs humains et organisationnels
- ☐ Réaliser une analyse spécifique sur les erreurs humaines pour déterminer les causes sous-jacentes
- ☐ Autre :……

9. Quelles sont les contraintes actuelles pesant sur les analyses de risques auxquelles vous avez participé ?
(Classez les 3 réponses les plus pertinentes de 1 à 3, 1=le plus pertinent)

☐ Le manque de ressources (moyens humains, temporelles, planning trop serré)

☐ L'absence d'outil permettant le suivi des mesures décidées lors de l'analyse

☐ La non prise en compte de l'expérience du terrain (experts non disponibles, non autorisés à venir, non qualifiés par rapport au sujet)

☐ L'approbation / la mise en application difficile par le management si le résultat ne répond pas aux attentes

☐ Les difficultés dans l'estimation (quantification) des risques du à des bases de données multiples, au vieillissement des données et au vieillissement de l'expérience des experts, etc.

☐ La non remise en question du management / des experts / des entitées de l'entreprise (distinction entre critique sur le sujet et critiques des responsables, confrontation et contradictions entre les entités de l'entreprise)

☐ La connaissance et acceptation (appétit) des risques est différent selon les entités / La sécurité n'est pas toujours la priorité numéro un au quotidien

☐ La culture de la punition

☐ Seule la sécurité industrielle est traitée lors de l'analyse (pas la sécurité du travail, …)

☐ Le manque d'implication de l'équipe responsable du projet (peu de possibilité de liberté dans les mesures de mitigation à prendre, pas de gestion des risques et suivi des mesures prises)

☐ Autre : ……

10. Qu'entendez-vous par « culture de la punition » ?
*(Cochez **1 seule case** qui répond le mieux à votre opinion)*

☐ Seuls les collaborateurs sont punis et jamais les managers

☐ Chacun tente de cacher son implication dans les incidents car « Erreur » = « Responsabilité »

☐ Suite à un incident, de manière générale, la seule mesure prise est de punir

☐ Il n'y a pas moyen de parler librement d'un incident (anonymement ou avec la hiérarchie)

☐ L'erreur n'est pas admise et l'action en contradiction avec le règlement est punie

☐ Autre :……..

11. Selon vous, quels sont les bénéfices principaux des analyses de risques auxquelles vous avez participé ?
(Classez 3 réponses par ordre d'importance, 1=le plus grand bénéfice selon vous)

☐ Compliance (répondre aux règles en vigueur – lois européennes et belges, …)

☐ Identification de nouveaux risques (non verbalisés / non abordés) / Arme idéale contre l'ignorance (transfert d'expertise entre le terrain et le management)

☐ Gestion globale des risques

☐ Permet d'être proactif au lieu de réactif

☐ Plus de conscientisation des dangers / risques derrière chaque activité (Changement de mentalité)

☐ Autre : ……

12. Selon vous, quelle est l'origine de la volonté d'intégrer les facteurs humains et organisationnels dans les analyses de risques ?
(Classez maximum trois cases répondant au mieux à votre opinion, 1=le plus pertinent)

☐ C'est une évolution logique car la sécurité est basée sur des procédures, des organisations et des humains

☐ C'est une volonté d'amélioration des analyses de risques

☐ C'est une obligation liée aux règles de compliance (répondre aux règles en vigueur – lois européennes et belges, …)

☐ C'est une conséquence de la mise en application du SGS dont le troisième pilier est la culture de la sécurité

☐ C'est une décision du management

☐ C'est une conséquence d'un ou plusieurs accident(s)

☐ Autre : ……

☐ Il n'y a pas vraiment de volonté d'intégrer ces facteurs

13. Commentaires libres
Avez-vous d'autres opinions, remarques, idées à nous communiquer concernant les analyses de risques, la prise en considération ou non des facteurs humains et organisationnels et/ou ce questionnaire ? **La confidentialité des informations vous est strictement assurée.**

……
……
……
……
……
……
……
……
……

Annexe 5 – Analyse de second niveau

Table a : Classification des modalités de réponses pour les contraintes des analyses de risques dans les catégories FHO, Management et Ressources

Analyse de risques	
Catégorie	Modalités de réponses
FHO	La non prise en compte de l'expérience du terrain (experts non disponibles, non autorisés à venir, non qualifiés par rapport au sujet)
	La culture de la punition
	Seule la sécurité industrielle est traitée lors de l'analyse (pas la sécurité du travail, …)
Management	L'approbation / la mise en application difficile par le management si le résultat ne répond pas aux attentes
	La non remise en question du management / des experts / des entitées de l'entreprise (distinction entre critique sur le sujet et critiques des responsables, confrontation et contradictions entre les entités de l'entreprise)
	La connaissance et acceptation (appétit) des risques est différente selon les entités / La sécurité n'est pas toujours la priorité numéro un au quotidien
Ressources	Le manque de ressources (moyens humains, temporelles, planning trop serré)
	L'absence d'outil permettant le suivi des mesures décidées lors de l'analyse
	Les difficultés dans l'estimation (quantification) des risques dues à des bases de données multiples, au vieillissement des données et au vieillissement de l'expérience des experts, etc.
	Le manque d'implication de l'équipe responsable du projet (peu de possibilités de liberté dans les mesures de mitigation à prendre, pas de gestion des risques et suivi des mesures prises)

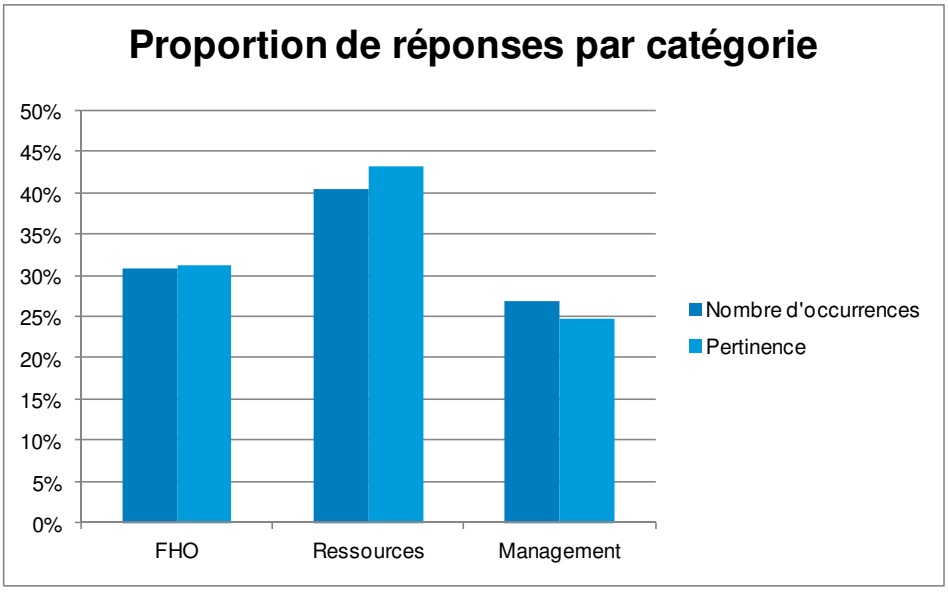


Figure b : Proportion par catégorie FHO, Ressources et Management (analyses de risques)

Table b : Classification des modalités de réponses pour les freins à l'intégration des FHO dans les analyses de risques dans les catégories FHO, Management et Ressources.

Intégration FHO	
Catégorie	Modalités de réponses
FHO	La culture de la punition
	Les difficultés dans l'application des actions
	Seule la sécurité industrielle est traitée lors de l'analyse (pas la sécurité du travail, des installations, etc..) /
	Autre : manque d'expérience et de vécu des difficultés réelles du terrain
	Autre : différentes opinions des personnes impliquées concernant les facteurs humains et organisationnel
Management	Les analyses des risques ne sont pas encore un processus continu mais sont effectuées au cas par cas, face à un changement
	Problèmes liés à l'attitude du management (manque de remise en question du management / des experts / des entités de l'entreprise, approbation difficile par le management si le résultat des analyses ne répond pas aux attentes supposées)
	La gestion et accompagnement du changement : l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans les analyses représente un changement, qui doit être accompagné
	La connaissance et acceptation (appétit) des risques est différente selon les entités / La sécurité n'est pas toujours la priorité numéro un au quotidien
	Autre : le manque de cohésion de l'entreprise : chacun se focalise sur son domaine / sa priorité et accorde moins d'importance aux autres domaines => travail en silos! (se rapproche de la première proposition)
	Autre : la réticence des organisations à accepter des responsabilités
Ressources	Le manque de ressources (moyens techniques et appui méthodologiques – outils pour la réalisation et le suivi de l'analyse –, moyens humains, ressources temporelles, planning)
	Les difficultés dans l'estimation des risques (quantification) dues à des bases de données multiples et au vieillissement de l'expérience des experts (par absence du terrain)
	Le manque d'implication de l'équipe responsable du projet (peu de possibilités de liberté dans les mesures de mitigation à prendre, pas de gestion des risques et de suivi des mesures prises)

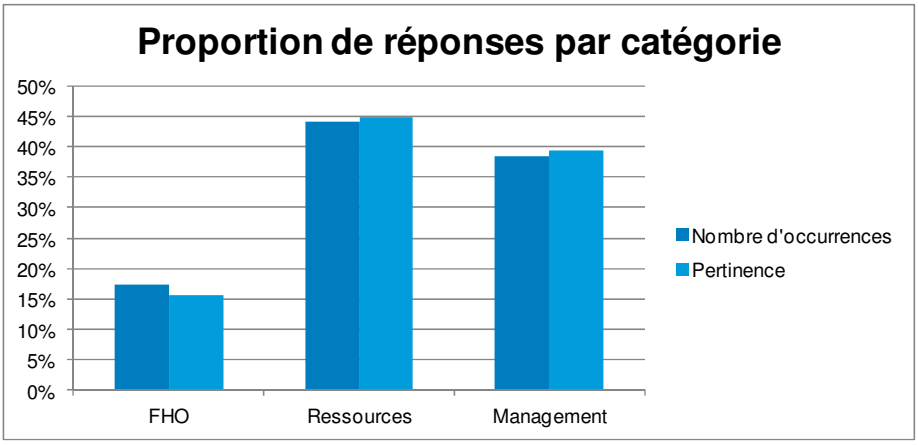


Figure c : Proportion de réponse par catégorie FHO, Ressources et Management (intégration des FHO)

Annexe 6 – Résultats complémentaires

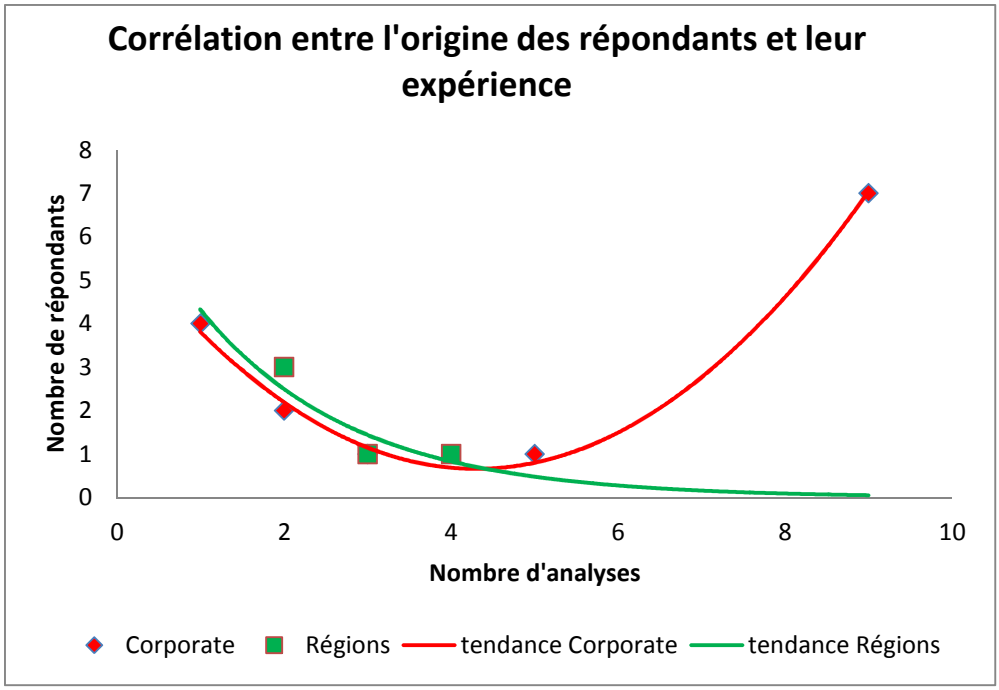


Figure d : Corrélation entre l'origine des répondants et leur expérience

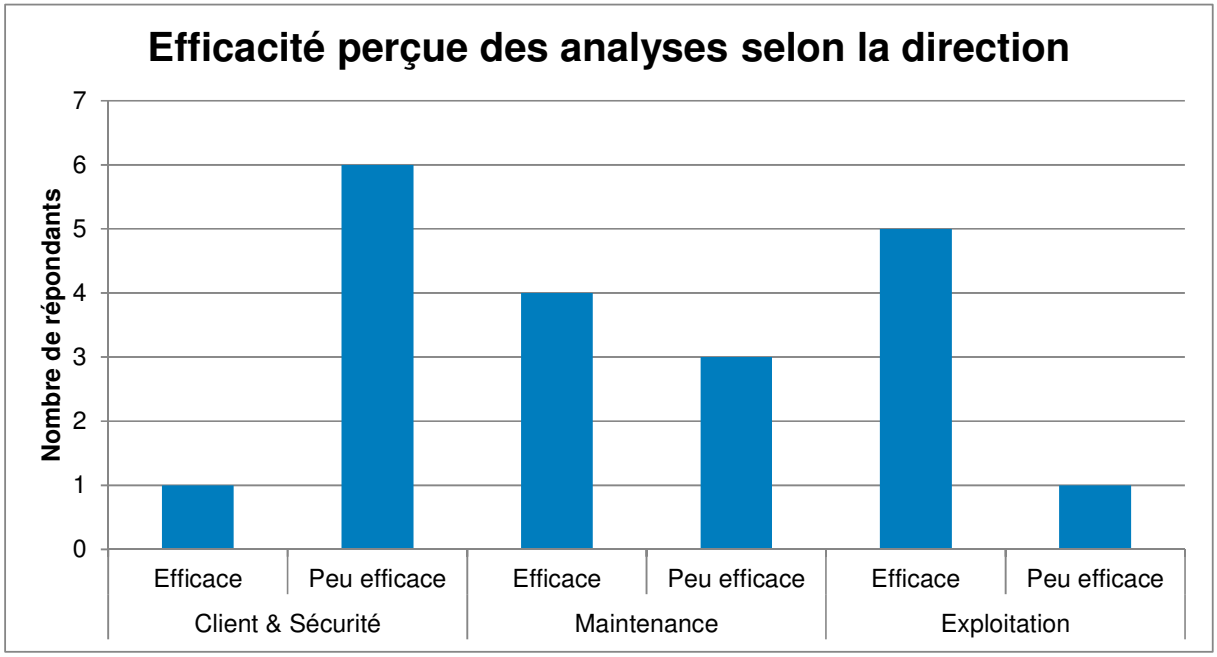


Figure e : Efficacité perçue des analyses de risques selon la direction

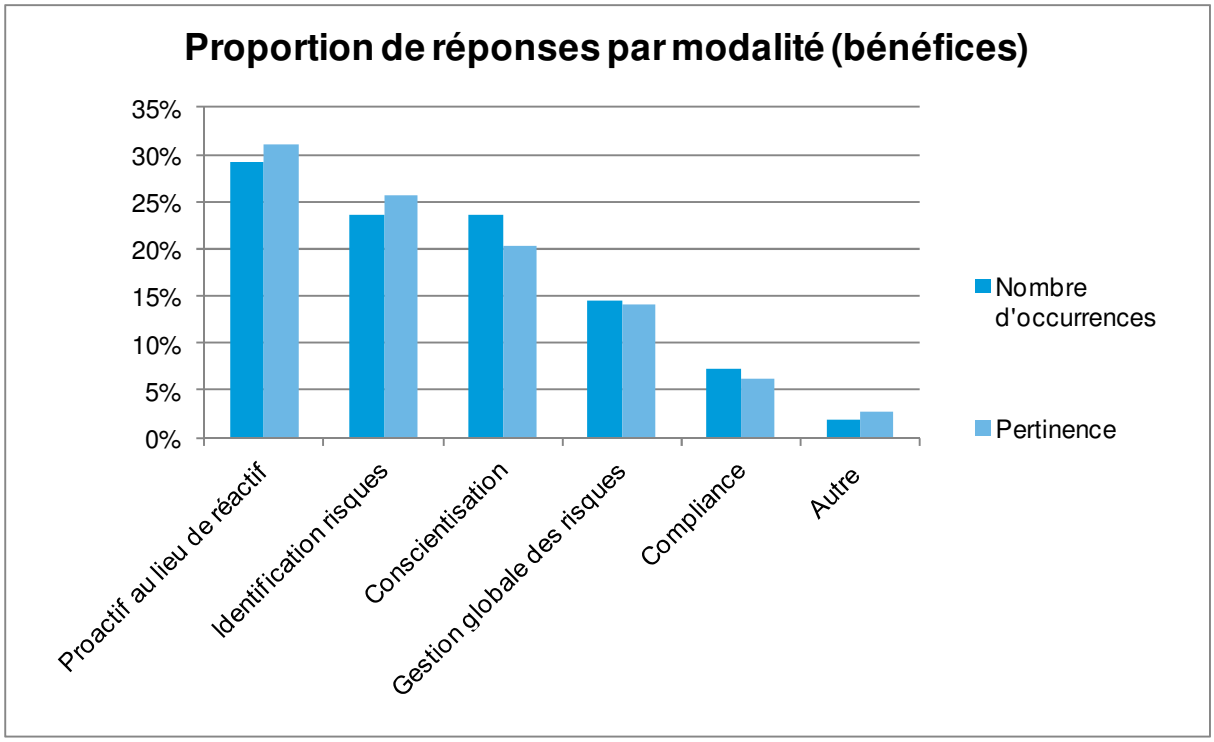


Figure f : Proportion de réponses par modalité (bénéfices des analyses de risques)

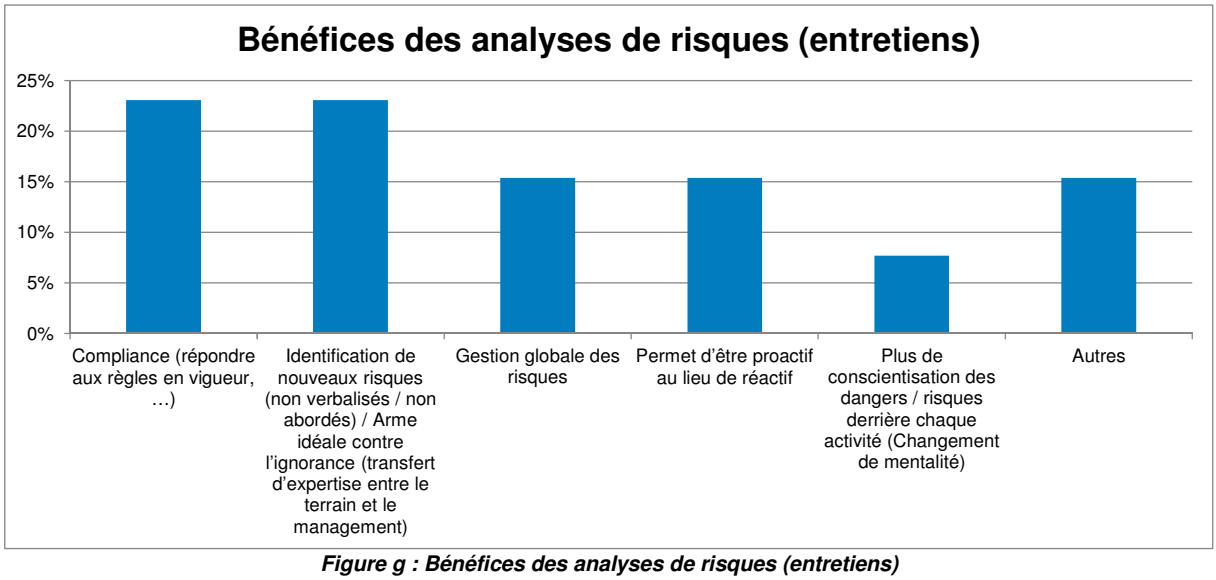


Figure g : Bénéfices des analyses de risques (entretiens)

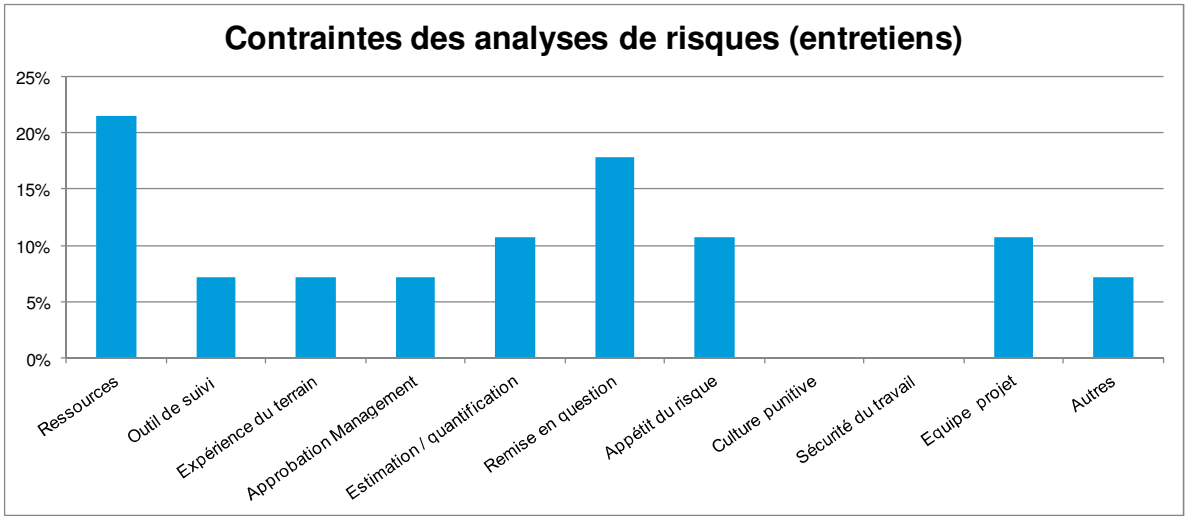


Figure h : Contraintes des analyses de risques (entretiens)

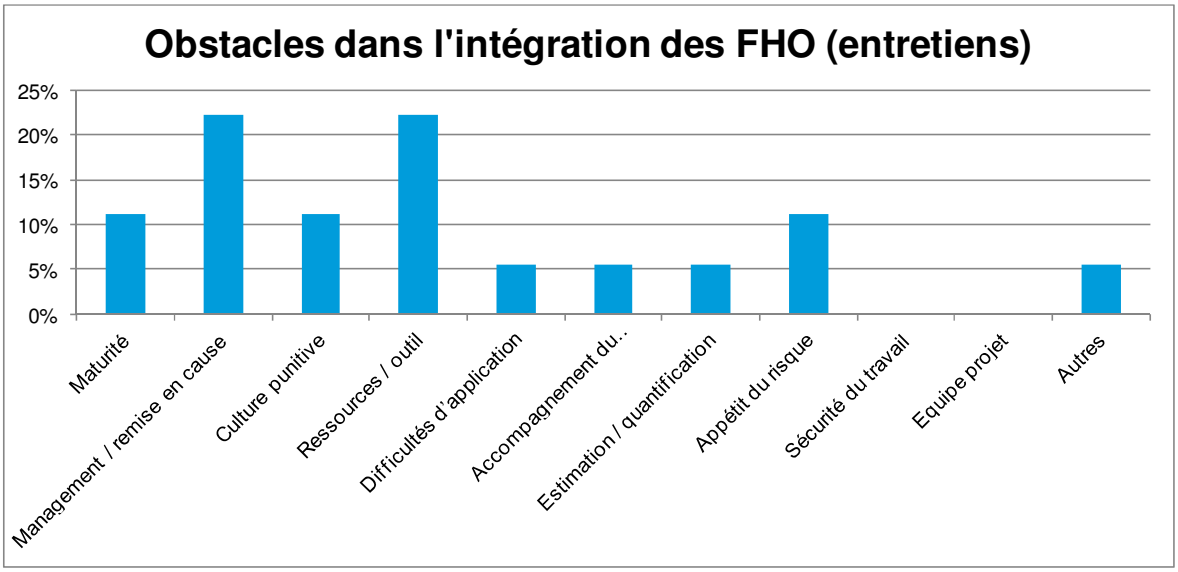


Figure i : Obstacles dans l'intégration des FHO (entretiens)

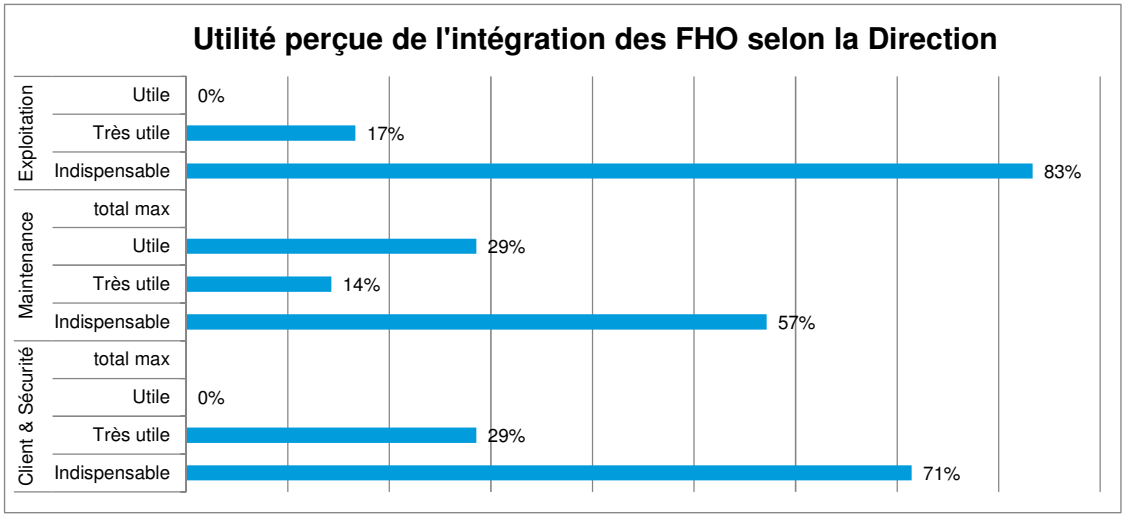


Figure j : Utilité perçue de l'intégration des FHO selon la Direction

Annexe 7 – Modalités de réponses

Modalités de réponses pour les analyses de risques

Liste des bénéfices

i. Compliance (répondre aux règles en vigueur, …)
ii. Identification de nouveaux risques (non verbalisés / non abordés) / Arme idéale contre l'ignorance (transfert d'expertise entre le terrain et le management)
iii. Gestion globale des risques
iv. Permet d'être proactif au lieu de réactif
v. Plus de conscientisation des dangers / risques derrière chaque activité (Changement de mentalité)
vi. Autre : ……

Liste des contraintes

i. Le manque de ressources (moyens humains, temporelles, planning trop serré)
ii. L'absence d'outil permettant le suivi des mesures décidées lors de l'analyse
iii. La non prise en compte de l'expérience du terrain (experts non disponibles, non autorisés à venir, non qualifiés par rapport au sujet)
iv. L'approbation / la mise en application difficile par le management si le résultat ne répond pas aux attentes
v. Les difficultés dans l'estimation (quantification) des risques dues à des bases de données multiples, au vieillissement des données et au vieillissement de l'expérience des experts, etc.
vi. La non remise en question du management / des experts / des entités de l'entreprise (distinction entre critique sur le sujet et critiques des responsables, confrontation et contradictions entre les entités de l'entreprise)
vii. La connaissance et acceptation (appétit) des risques est différente selon les entités / La sécurité n'est pas toujours la priorité numéro un au quotidien
viii. La culture de la punition
ix. Seule la sécurité industrielle est traitée lors de l'analyse (pas la sécurité du travail, …)
x. Le manque d'implication de l'équipe responsable du projet (peu de possibilités de liberté dans les mesures de mitigation à prendre, pas de gestion des risques et suivi des mesures prises)
xi. Autre : ……

Modalités de réponses de l'intégration des FHO dans les analyses de risques

Liste des bénéfices

i. Compliance (répondre aux règles en vigueur, …) pour les changements de type organisationnel
ii. Identification de nouveaux risques (non verbalisés / non abordés) / Arme idéale contre l'ignorance (transfert d'expertise entre le terrain et le management)
iii. Simplification de la réglementation à l'essentiel (règles critiques)
iv. Etablissement d'une « Just culture » avec punition (proportionnelle) à la faute commise
v. Développement de l'analyse de risque sur les aspects formation, contrôles, humain
vi. Plus de conscientisation des dangers / risques derrière chaque activité (changement de mentalité)
vii. Mesures plus réalistes et donc plus efficaces
viii. Permet la recherche des causes profondes
ix. Liens entre sécurité industrielle et du travail
x. Gestion globale des risques
xi. Autre : ……

Liste des obstacles

i. Les analyses des risques ne sont pas encore un processus continu mais sont effectuées au cas par cas, face à un changement
ii. Problèmes liés à l'attitude du management (manque de remise en question du management / des experts / des entités de l'entreprise, approbation difficile par le management si le résultat des analyses ne répond pas aux attentes supposées)
iii. La culture de la punition
iv. Le manque de ressources (moyens techniques et appui méthodologiques – outils pour la réalisation et le suivi de l'analyse –, moyens humains, ressources temporelles, planning)
v. Les difficultés dans l'application des actions
vi. La gestion et accompagnement du changement : l'intégration des facteurs humains et organisationnels dans les analyses représente un changement, qui doit être accompagné
vii. Les difficultés dans l'estimation des risques (quantification) dues à des bases de données multiples et au vieillissement de l'expérience des experts (par absence du terrain)
viii. La connaissance et acceptation (appétit) des risques est différent selon les entités / La sécurité n'est pas toujours la priorité numéro un au quotidien
ix. Seule la sécurité industrielle est traitée lors de l'analyse (pas la sécurité du travail, des installations, etc..) /
x. Le manque d'implication de l'équipe responsable du projet (peu de possibilités de liberté dans les mesures de mitigation à prendre, pas de gestion des risques et de suivi des mesures prises)
xi. Autre : ……

Modalités de réponses pour l'origine de la volonté d'intégrer les FHO

i. C'est une évolution logique car la sécurité est basée sur des procédures, des organisations et des humains
ii. C'est une volonté d'amélioration des analyses de risques
iii. C'est une obligation liée aux règles de compliance (répondre aux règles en vigueur, …)
iv. C'est une conséquence de la mise en application du SGS dont un des points est la culture de la sécurité
v. C'est une décision du management
vi. C'est une conséquence d'un ou plusieurs accident(s)
vii. Autre : ……
viii. Il n'y a pas vraiment de volonté d'intégrer ces facteurs

Modalités de réponses pour la mise en pratique de l'intégration des FHO

i. Ajouter un expert « facteurs humains et organisationnels » dans le groupe de travail de chaque analyse de risque
ii. Intégrer des visites de terrain systématiques pour les membres du groupe de travail (observation, interview, enquête, …)
iii. Réaliser des études supplémentaires pour ces facteurs spécifiques (analyses des tâches, analyses des postes de travail)
iv. Identifier les causes sous jacentes à la cause primaire de chaque danger dans chaque analyse
v. Exiger de chaque expert une expérience ou connaissance en facteurs humains et organisationnels
vi. Réaliser une analyse spécifique sur les erreurs humaines pour déterminer les causes sous-jacentes
vii. Autre :…….

Annexe 8 – Méthodologie des statistiques

Synthèse quantitative des entretiens

Afin de pouvoir comparer les réponses des participants aux entretiens (gestionnaires de risques) et des participants à la phase quantitative (experts), nous avons regardé si les différentes modalités de réponses (conçues pour le questionnaire) revenaient dans la trame de chaque entretien. Si la trame abordait cette modalité, nous avons attribué un point. Dans le cas contraire, nous n'avons rien attribué.

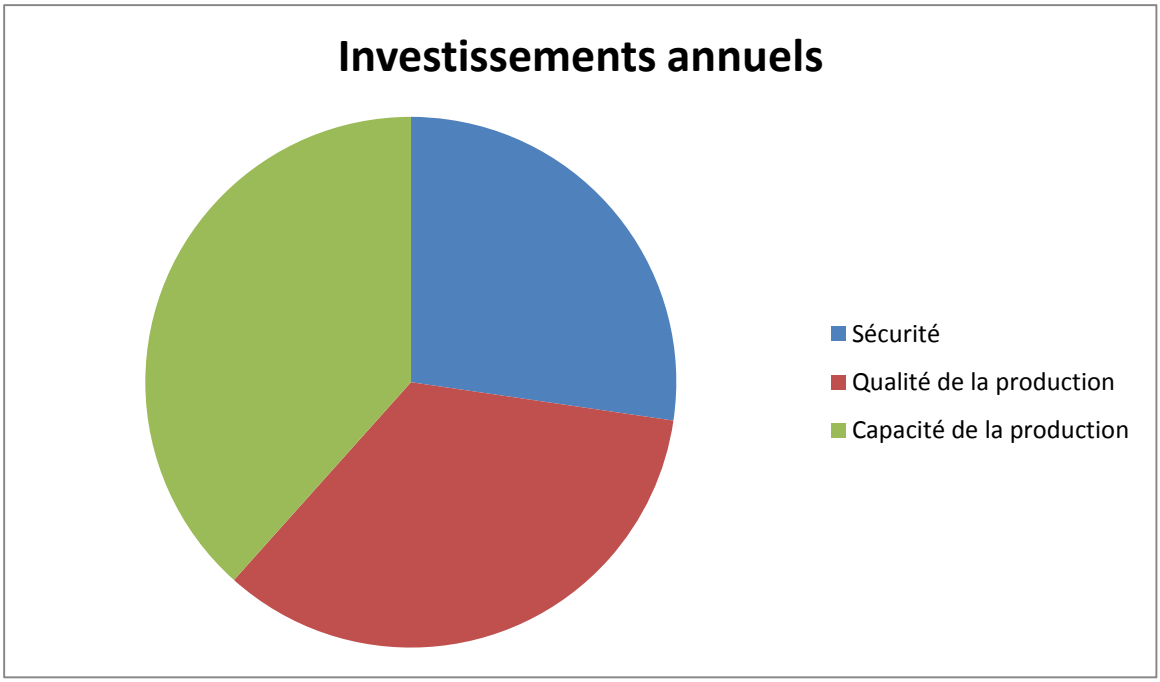
Questionnaire

Nous avons réalisé deux statistiques différentes pour les réponses aux questionnaires:

- une première sur le nombre d'occurrences de chaque réponse, peu importe l'ordre de pertinence attribué à celle-ci (1, 2 ou 3). Cette statistique sera légendée dans les résultats comme 'nombre d'occurrences',
- une seconde sur l'ordre de pertinence donné à chaque modalité de réponse choisie. Pour ce faire, nous avons attribué 3 points à la modalité choisie en premier, 2 points à la suivante et 1 point à la troisième. Cette statistique sera légendée comme 'pertinence'

Pour pouvoir présenter ces statistiques dans un même tableau, elles sont respectivement exprimées sous la forme d'une proportion :

- le nombre d'occurrences obtenues par modalité de réponse par rapport au nombre total de réponses pour la première, et
- la somme des points obtenus par modalité par rapport à la somme totale des points distribués à toutes les modalités pour la seconde.

Si les répondants n'ont pas coché trois éléments mais seulement un ou deux, nous avons considéré ces réponses comme les premiers et deuxième choix.

Annexe 9 – Répartition des investissements par priorité