

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ANALYSE DES RISQUES : VERS UNE MÉTHODOLOGIE

ADAPTÉE AU SYSTÈME DE LA SANTÉ

JEAN-PHILIPPE BRAULT

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET DE GÉNIE INDUSTRIEL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE MAÎTRISE ÈS SCIENCES APPLIQUÉES

(GÉNIE INDUSTRIEL)

JUIN 2013

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Ce mémoire intitulé :

ANALYSE DES RISQUES : VERS UNE MÉTHODOLOGIE
ADAPTÉE AU SYSTÈME DE LA SANTÉ

présenté par : BRAULT Jean-Philippe

en vue de l'obtention du diplôme de : Maîtrise ès sciences appliquées

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

M. BASSETTO Samuel, Doct., président

M. DE MARCELLIS-WARIN Nathalie, Doct., membre et directrice de recherche

M. PICHÉ Christian, Master, membre

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toute l'équipe de la Direction de la Transition du CHU Sainte-Justine pour leur soutien à la réalisation de ce projet et pour leur merveilleuse ambiance de travail.

J'aimerais remercier Marc Pinneault de l'hôpital Saint-Mary pour m'avoir permis d'expérimenter le projet avec une équipe hors du CHU Sainte-Justine, me permettant d'obtenir un regard critique externe très apprécié.

J'aimerais remercier Suzanne Bisailon pour son temps et ses nombreux conseils durant la phase de conception.

J'aimerais ensuite remercier le Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations (CIRANO) pour m'avoir permis d'utiliser leurs ressources et installations durant ma recherche.

J'aimerais finalement remercier Christian Piché, Alexandre Pires et Nassim Taleb pour leur soutien et conseils durant ma recherche. Leur apport a profondément amélioré la qualité de ce projet.

RÉSUMÉ

Depuis 2006, Accréditation Canada a adopté une stratégie reposant sur des pratiques organisationnelles requises (POR) visant à réduire les risques et améliorer la qualité et la sécurité des services de santé. Parmi les méthodes existantes, Accréditation Canada propose en premier lieu l'AMDE et indirectement, l'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité).

Cependant, l'AMDEC soulève des critiques malgré son utilisation par des organisations particulièrement axées sur la performance comme les compagnies aéronautiques ou automobiles. La volonté de rechercher des informations quantitatives, telle la probabilité d'occurrence des différents risques existant est une bonne démarche d'amélioration de la qualité permettant de mettre en perspective différents événements entre eux ou de mesurer le succès d'une action grâce à des indicateurs de performance avant et après son implantation. Cependant, dans le cas des risques issus des processus du milieu de la santé au Québec, ces informations seront très difficiles à obtenir et probablement approximatifs ou ayant besoin d'être mis à jour. Donner une confiance totale en ces chiffres pour une analyse a priori a de très fortes chances de donner une priorisation approximative et donc de rendre non-efficace le temps passé à la priorisation voir à donner une mauvaise représentation de la réalité.

Une revue de littérature a été effectuée sur l'AMDEC afin de mieux en comprendre les caractéristiques et les principales faiblesses. Parmi les principales critiques soulevées, l'AMDEC peut induire des erreurs sur les priorités et faire perdre du temps précieux en s'occupant de problèmes non-critiques. Par exemple, des erreurs d'évaluations peuvent se réaliser en ne considérant pas les relations indirectes entre les paramètres de sévérité, d'occurrence et de détection ou lorsque les informations sont dispersées ou peu fiables.

De plus, d'autres auteurs indiquaient que l'AMDEC est très fastidieux, prend beaucoup de temps et est sujet à être inachevé ou inconsistant. Sa structure résultant en des informations parfois très condensées rend aussi difficile la production, la lecture et la maintenance de cet outil.

Dans ce travail de recherche, un outil d'analyse de risques en 4 modules et nommée « 4A » fut conçu à partir de différentes méthodes existantes et testé sur une équipe de 8 professionnels du secteur de la santé afin de répondre à ces critiques. Les principes ayant guidé la création de cet outil incluent entre autres de minimiser le temps des rencontres pour les participants ainsi que la

lourdeur de réflexion du groupe, faciliter la réception des opinions externes et des nouveaux participants, laisser une souplesse par rapport à la profondeur des détails, s'éloigner autant que possible de la priorisation par échelles et approfondir la réflexion uniquement sur les risques jugés prioritaires.

Les résultats obtenus semblent démontrer que la méthode proposée par ce travail de recherche donne des meilleurs résultats que l'AMDEC en termes de risques identifiées par heures et propositions formulées par heures tout en ayant obtenu un score élevé de satisfaction de la part des participants ainsi que de l'animateur ayant déjà une expérience avec la méthodologie AMDEC dans le secteur industriel.

Ce travail de recherche permet aux établissements de la santé ainsi que toute autre organisation nécessitant des analyses de risques à priori une alternative supplémentaire à la méthode AMDEC. Cette recherche ouvre également la porte à de nouveaux travaux analysant des paramètres importants n'ayant pas pu être mesurés au cours de ce projet dû à des contraintes de temps, tel la comparaison entre 2 méthodes d'analyse de risques sur la qualité des propositions suggérées au cours de leurs séances de travail respectives.

ABSTRACT

Since 2006, Accreditation Canada has adopted a strategy based on Required Organizational Practices (ROP) to reduce risks and improve the quality and safety of health services. Among the existing methods, Accreditation Canada offers first FMEA and indirectly, the FMECA (Failure Modes, Effects and Criticality Analysis).

However, FMEA raises critical despite its use by organizations specifically focused on performance, such as aviation and automotive companies.

The willingness to seek quantitative information, such as the probability of occurrence of various risks is a good approach to improving quality by putting into perspective different events or to measure the success of an action through indicators performance before and after implantation. However, in the case of risks arising from the health care processes, this information will be very difficult to obtain and probably approximate or needing to be updated. Giving total confidence in these figures for an analysis is very likely to give a rough prioritization and thus making non-efficient time spent prioritizing view to a misrepresentation of reality.

A literature review was performed on FMEA in order to better understand the characteristics and the main weaknesses. Among the main criticisms, FMEA can lead to errors on the priorities and lose valuable time in dealing with non-critical problems. For example, errors of assessments can be achieved by not considering the indirect relationships between the parameters of severity, occurrence and detection or when the information is scattered or unreliable.

In addition, other authors indicated that the FMEA is very tedious, time consuming and subject to be incomplete or inconsistent. Structure resulting in very condensed information sometimes makes it difficult to produce, read and maintain this tool.

In this research, a risk analysis tool named «4A» was design using different existing risk analysis methods and tested by a team of 8 professionals in the health sector to respond to these criticisms. The principles that guided the creation of this tool include, among others, to minimize the meeting time for the participants and the heaviness of the analysis, facilitate the receipt of external opinions and new participants, allow flexibility in relation to the depth of details, reduce the use of scales to priorities risks, and only deepen the analysis on the risks prioritized.

The results obtained seem to demonstrate that the method proposed by this research gives better results than the FMEA in terms of risk identified per hour and ideas per hour while having scored

high satisfaction among participants with or without previous experience with the FMEA methodology.

This research allows healthcare facilities and any other organization requiring a risk analysis an additional alternative to the FMEA method. This research also opens the door for further work analyzing important parameters that could not be measured during this project due to time constraints, such as the evaluation of the quality of the proposals suggested during the sessions.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	iii
RÉSUMÉ.....	iv
ABSTRACT	vi
TABLE DES MATIÈRES	viii
LISTE DES TABLEAUX	xi
LISTE DES FIGURES.....	xii
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATION.....	xiv
LISTE DES ANNEXES.....	xv
INTRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE	1
CHAPITRE 1 MISE EN CONTEXTE.....	5
1.1 - Le système de santé québécois	5
1.1.1 Un portrait global	5
1.1.2 Structure administrative	5
1.2 La gestion des risques reliés aux soins dans les établissements de santé.....	8
1.2.1 État de la situation	9
1.4 – Contexte du CHU Sainte-Justine.....	9
1.3.1 La Direction de la Transition.....	10
1.3.2 Mandat du projet de recherche	10
CHAPITRE 2 MÉTHODE DE TRAVAIL ET ÉVALUATION.....	12
2.2 Méthode de conception et d'expérimentation	12
2.3 Difficultés rencontrées	13
2.4 Indicateurs de performances.....	14
2.4.1 Indicateur théorique supplémentaire	14
CHAPITRE 3 REVUE DE LITTÉRATURE	16
3.1 Les étapes de la gestion des risques	16
3.2 Le lien entre le génie industriel et la gestion des risques	18
3.3 L'AMDEC	18
3.3.1 Historique et utilisation	18
3.3.3 Les critiques de l'AMDEC	20
3.3.4 Fiabilité de l'AMDEC	21
3.3.5 Études sur l'AMDEC et modèles alternatifs	23

3.3.6 Conclusion de la revue de littérature.....	27
CHAPITRE 4 DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE	29
4.1 Présentation générale.....	29
4.2 Cahier des charges de la méthode proposée.....	30
4.3 Rôles et responsabilités de l'animateur	32
4.4 Module 1 – Analyse préparatoire	32
4.4.1 Présentation du module	32
4.4.2 Module 1, étape 1 – Définition du cadre d'étude.....	33
4.4.3 Module 1, étape 2 – Cartographie des processus	33
4.5 Module 2 – Analyse des risques et des mesures existantes.....	35
4.5.1 Présentation du module	35
4.5.2 Module 2, étape 1 – Analyse des risques et des protections	38
4.5.3 Module 2, étape 2 – Schéma Cause-Conséquence	39
4.6 Module 3 – Analyse pour la priorisation des risques et la recherche de propositions	43
4.6.1 Présentation du module	43
Le module rejoint deux stratégies présentées dans la revue de littérature.	44
4.6.2 Module 3, étape 1 - Priorisation	45
4.6.3 Module 3, étape 2 – Précision de l'information existante.....	56
4.7 Module 4 – Analyse détaillée des propositions	58
4.7.1 Module 4, étape 1 – Personnalisation des échelles des indices.....	59
4.7.2 Module 4, étape 2 – Pondération des paramètres d'investissements	60
4.7.3 Module 4, étape 3 – Analyse et priorisation des propositions.....	61
4.7.4 Fin de la méthode et plan d'action	64
CHAPITRE 5 EXPÉRIMENTATION.....	66
5.1 Description des analyses	66
5.2 Contexte de l'analyse de risque en néonatalogie	67
5.3 Présentation de l'analyse de risque en néonatalogie	69
5.3.1 Module 1 - Analyse préparatoire.....	69
5.3.2 Module 2 – Analyse des risques et des mesures existantes.....	72
5.3.3 Module 3 – Analyse pour la priorisation des risques et la recherche de propositions ..	78
5.3.4 Module 4 – Analyse détaillée des propositions	84
5.4 Perception de la méthodologie proposée par les participants	85
5.4.1 Résultats du questionnaire mesurant la satisfaction des participants à l'analyse.....	85
5.4.2 Résultats du questionnaire de l'animateur ayant utilisée la méthodologie 4A	88

5.4.3 Résultats du questionnaire Saint-Mary	89
5.5 Comparaison de performance entre différentes analyse.....	90
5.6 Expérience sur le mode d'organisation des discussions lors d'ateliers d'analyse des risques	91
5.6.1 Détails de l'atelier	92
5.6.2 Présentation des résultats de l'atelier	92
5.6.3 Discussion des résultats de l'atelier	93
5.6.4 Limites.....	94
CHAPITRE 6 DISCUSSION	95
6.1 Synthèse des résultats.....	95
6.2 Interprétation des résultats	96
6.3 Limites.....	98
CHAPITRE 7 CONCLUSION.....	100
RÉFÉRENCES.....	102
ANNEXES	109

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1 : Exemple d'échelle de gravité	51
Tableau 5.1 : Identification des risques selon le module 2 pour l'analyse de néonatalogie (suite)	72
Tableau 5.2 : Risques prioritaires pour l'analyse des risques en néonatalogie (suite)	78
Tableau 5.3 : Présentation des propositions en fonction du risque et de la situation (suite).....	82
Tableau 5.4 : Évaluation critique des propositions identifiées au module 3 (suite).....	84
Tableau 5.5 : Résultats du questionnaire de l'analyse en néonatalogie auprès de 8 participants...	86
Tableau 5.6 : Résultats du questionnaire pour l'animateur sur l'analyse en néonatalogie.....	88
Tableau 5.7 : Résultats du questionnaire pour l'analyse en dialyse	89
Tableau 5.8 Comparaison de performance entre des analyses de risques de type AMDEC et 4A	90
Tableau 5.9 : Résultats du questionnaire sur les types d'ateliers	93
Tableau 5.10 : Calcul de la moyenne de minutes utilisées par risque selon le type d'atelier.....	93
Tableau 6.1 : Questionnaires de satisfaction des participants et de l'animateur	95

LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 : Organisation du réseau québécois de la santé et de services sociaux (MSSQ, 2012)..	7
Figure 3-1 : Les étapes de la gestion intégrée des risques sous forme circulaire (CGIR, 2001) ...	17
Figure 4-1 : Pyramide représentant les modules de la méthodologie 4A.....	29
Figure 4-2 : Gabarit utilisé pour l'identification des risques et leurs protections existantes	38
Figure 4-3 : Exemple simplifié d'un schéma cause-conséquence sur les risques liés à l'utilisation d'un équipement « X » et n'utilisant la représentation des mesures de protections.	41
Figure 4-4 : Exemple simplifié d'un schéma cause-conséquence sur les risques liés à l'utilisation d'un équipement « X » utilisant la représentation des mesures de protections.....	42
Figure 4-5 : Exemple de priorisation suivant la méthode de comparaison par paires	49
Figure 4-6 : Représentation d'un événement C en fonction de 2 sous-événements	53
Figure 4-7 : Gabarit utilisé pour l'analyse détaillée lors d'une priorisation par échelle lors du module 3.....	54
Figure 4-8 : Fiche de précision de l'information existante sur la défaillance fonctionnelle des équipements : incubateurs et respirateurs.....	57
Figure 4-9 : Exemple de pondération sur les paramètres d'investissements.....	61
Figure 4-10 : Gabarit utilisé pour l'analyse détaillée des propositions, option analyse critique seulement.....	62
Figure 4-11 : Gabarit utilisé pour l'analyse détaillée des propositions lors du module 4.....	63
Figure 4-12 : Représentation du travail de l'animateur hors-séance.....	65
Figure 5-1 : Cartographie en format standard des processus lié au suivi des alarmes des équipements médicaux en néonatalogie	70
Figure 5-2 : Cartographie réduite des processus lié au suivi des alarmes des équipements médicaux en néonatalogie	71
Figure 5-3 : Schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes en néonatalogie	75
Figure 5-4 : Section A du schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes	76
Figure 5-5 : Section B du schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes	76

Figure 5-6 : Section C du schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes	77
Figure 5-7 : Section D du schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes	77
Figure 5-8 : Fiche de précision de l'information existante sur la défaillance fonctionnelle des équipements : incubateurs et respirateurs.....	80
Figure 5-9 : Processus « préparation d'un voyage »	92
Figure 5-10 : Processus « préparation d'un déménagement »	92
Figure 5-11 : Représentation graphique des résultats du questionnaire sur les types d'ateliers	93
Figure 6-1 : Comparaison des taux de risques et de propositions des différents AMDEC avec ceux de l'analyse 4A.....	96
Figure 6-2 : Fonction de répartition du taux risques / heures pour l'AMDEC	98
Figure 6-3 : Fonction de répartition du taux propositions / heures pour l'AMDEC.....	98

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AMDEC	Analyse des Modes de Défaillances et de leur Criticité
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
RAMQ	Régime d'assurance-maladie du Québec
MSSS	Ministère de la Santé et des Services Sociaux
CHU St-Justine	Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine
APR	Analyse Préliminaire des Risques
HAZOP	HAZard and OPerability study
Méthode 4A	Méthode 4 Analyses

LISTES DES ANNEXES

ANNEXE A - DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE AMDEC	109
ANNEXE B - EXEMPLES DE CARTOGRAPHIE DES PROCESSUS SIMPLE ET COMPLEXE	112
ANNEXE C - TABLEAU DU REMUE-MÉNINGE DU MODULE 2 DE L'ANALYSE EN NÉONATOLOGIE	114
ANNEXE D - PRÉSENTATION DES PROPOSITIONS SUITE AU MODULE 3 POUR L'ANALYSE EN NÉONATOLOGIE	117
ANNEXE E - FICHES DE PRÉCISIONS DES INFORMATIONS POUR L'ANALYSE 4A DE NÉONATOLOGIE	124
ANNEXE F - ÉVALUATION CRITIQUE DES PROPOSITIONS DU MODULE 3	129
ANNEXE G - PROJET HEMERA	134
ANNEXE H - ANALYSE DES RISQUES DU PROJET STATIONNEMENT	136
ANNEXE I - ANALYSE DES RISQUES DU PROJET DE RÉVISION DES PROCESSUS EN NÉONATOLOGIE.	138
ANNEXE J - JOURNAL DES RENCONTRES ET ANALYSES.....	140
ANNEXE K - EXEMPLES D'ÉCHELLES DE GRAVITÉ ET DE PROBABILITÉ.....	144

INTRODUCTION ET PROBLÉMATIQUE

L'utilisation d'outils de gestion des risques issue des industries telles l'aéronautique ou l'industrie automobile est en croissance dans le secteur des services, comme c'est le cas du système de santé québécois.

Depuis 2006, Accréditation Canada a adopté une stratégie reposant sur des pratiques organisationnelles requises (POR) visant à réduire les risques et améliorer la qualité et la sécurité des services de santé. Elle oblige les établissements du réseau de la santé à :

« Mener une analyse prospective liée à la sécurité des patients au cours de l'année »
(Accréditation Canada, 2012)

Parmi les méthodes existantes, Accréditation Canada propose en premier lieu l'AMDE et indirectement, l'AMDEC.

Cependant, l'utilisation de cet outil n'est pas toujours appropriée. L'AMDEC soulève des critiques malgré ses nombreux avantages et son utilisation par des organisations particulièrement axées sur la performance comme les compagnies aéronautiques ou automobiles.

La volonté de rechercher des informations quantitatives, telle la probabilité d'occurrence des différents risques existant est une bonne démarche d'amélioration de la qualité permettant de mettre en perspective différents événements entre eux ou de mesurer le succès d'une action grâce à des indicateurs de performance avant et après son implantation. Cependant, dans le cas des risques issus des processus du milieu de la santé au Québec, ces informations seront très difficiles à obtenir et probablement approximatifs ou ayant besoin d'être mis à jour. Donner une confiance totale en ces chiffres pour une analyse a priori a de très fortes chances de donner une priorisation approximative et donc de rendre non-efficace le temps passé à la priorisation voir à donner une mauvaise représentation de la réalité.

De plus, la conduite d'une AMDEC est généralement une activité lourde pour les participants. Dans le contexte du système de santé public québécois, certains participants n'ont pas la disponibilité pour être assidu à toute la durée de l'analyse et il faut pouvoir rendre les ateliers le plus accessible possible, ou plus opérationnels, pour de nouveaux participants et pour ceux n'étant pas familier avec la gestion des risques.

Voici quelques exemples issus de la littérature venant appuyer ou ajouter aux critiques émises.

- 1) L'AMDEC peut induire des erreurs sur les priorités et faire perdre du temps précieux en s'occupant de problèmes non-critiques (Keskin, 2009)
 - Certaines valeurs ne peuvent être atteintes entre 1 et 1000 et l'écart entre les nombres peut donc être trompeur. (Keskin, 2009)
 - L'AMDEC ne considère pas les relations indirectes entre les paramètres de sévérité, d'occurrence et de détection. (Kumru et Kumru, 2012)
 - Le calcul de l'indice de criticité amène des caractéristiques statistiques non-intuitives (Kumru et Kumru, 2012)
 - La précision de l'AMDEC chute considérablement lorsque les informations sont dispersées ou peu fiable (Kumru et Kumru, 2012)
- 2) L'AMDEC est très fastidieux, prend beaucoup de temps et sujet à être soit inachevé et/ou comprenant des erreurs d'inconsistance. (Montgomery, Pugh, Leedham et Twitchett, 1996)
- 3) Dû à sa forme où les informations sont parfois très condensées, la documentation créée l'AMDEC est difficile à produire, à lire et à maintenir. (Montgomery et al., 1996)
- 4) Le critère de détection est très difficile à définir et à évaluer (Kmenta et Ishii, 2000)

Il est important de distinguer la **gestion des risques**, défini comme « l'application systématique de lignes directrices, de méthodes et de pratiques de gestion aux fonctions d'évaluation, de maîtrise et de divulgation des risques » et **l'analyse des risques**, défini comme « l'utilisation systématique de renseignements permettant de cerner les dangers et d'estimer la probabilité et la gravité d'effets néfastes sur les personnes ou les populations (blessures ou pertes), les biens matériels, l'environnement et autres valeurs. » (Association canadienne de normalisation, 1997) Autrement dit, la gestion des risques utilise des outils d'analyses des risques afin de les évaluer et les maîtriser.

La gestion des risques relève d'une grande importance. En effet, selon une étude pancanadienne parue en 2004, près de 6% des patients subiront au moins un événement indésirable causant des complications lors de leur hospitalisation. (Blais et al., 2004). Si on considère qu'environ 1 179 900 hospitalisations ont lieu par année au Québec selon l'année 2005-2006, alors près de 70 800 patients par an subiront des événements indésirables. (MSSS, 2007)

Une étude publiée en 2012 par l'institut canadien pour la sécurité des patients estime le coût des événements indésirables entre 4028\$ et 12 648\$ dans le cas des hôpitaux publics, soit un coût pour le système de santé québécois de 285 millions à 895 millions de dollars si on se fie à l'estimation des 70 800 patients qui subiront au moins 1 événements indésirable au Québec.

Le contexte dans lequel une méthodologie d'analyse des risques est employée est très important. Selon des statistiques du MSSS, le milieu du système de la santé fait face à une grande pénurie de main-d'œuvre et cette tendance devrait exploser d'ici 2017 (La Presse canadienne, 2011).

Les infirmières et tout le personnel médical est grandement sollicité. Le nombre d'heures de travail supplémentaires des infirmières au Québec est estimé à 3,7 millions en 2009-2010 et ne cesse d'augmenter (Lacoursière, 2010).

Selon une étude de Statistique Canada décrite par Villeneuve (2007), « le travail est jugé très exigeant physiquement par plus de 60% du personnel infirmier et par 75% des infirmières auxiliaires » au Canada.

Cette étude démontre aussi que plus des deux tiers des infirmières considèrent avoir trop de travail et environ la moitié des infirmières jugent ne pas avoir assez de temps pour accomplir leur travail.

Considérant cette situation, la problématique suivante a été élaborée dans le cadre de cette recherche :

« Dans le contexte du réseau de la santé, comment procéder à une analyse des risques, plus efficiente, plus accessible et établie en fonction des besoins et des ressources disponibles tout en gardant un niveau de qualité comparable à l'AMDEC » Nous considérons ici le terme ressource sous son sens large pour ressources en temps, en expertise, en informations, etc.

L'objectif général de ce projet de recherche est de proposer une méthodologie regroupant différents concepts de la gestion des risques dans le but de créer un outil de gestion des risques plus facile à utiliser pour un groupe de travail et dont les résultats sont faciles à communiquer.

Les **objectifs spécifiques** de cette recherche sont les suivants :

1. **Identifier** le contexte et les problématiques reliés à la gestion des risques dans le contexte de réseau de la santé

2. **Documenter** les pratiques existantes en gestion de risque, en particulier la méthodologie AMDEC et faire une **analyse critique** sur leur utilisation dans le milieu de la santé.
3. **Proposer** une méthodologie de gestion des risques plus simple et plus flexible incluant les concepts de :
 - Identification des risques et des mesures de protections existantes
 - Priorisation des risques
 - Identification et priorisation des mesures de protections à apporter.
4. **Expérimenter** la méthodologie proposée sur des projets existants à l'aide d'une équipe de professionnels du réseau de la santé.

Ce mémoire comporte 6 chapitres.

Le **premier** chapitre met en contexte l'étude effectuée, en présentant rapidement le réseau de santé québécois et le centre hospitalier où la méthodologie a été développée.

Le **deuxième** chapitre aborde la méthode de travail concernant la problématique ainsi que les modes d'évaluation de la performance du projet. Les difficultés concernant la réalisation du projet seront aussi abordées.

Le **troisième** chapitre décrit principalement une revue de littérature sur l'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité) ou FMECA en anglais (Failure Mode, Effects and Criticality Analysis).

Le **quatrième** chapitre présente en détail chaque étape de la méthodologie proposé ainsi que les gabarits utilisés lors des ateliers.

Le **cinquième** chapitre présente les résultats des analyses effectués avec la dernière version de la méthodologie proposée, ainsi que les résultats des questionnaires utilisés dans cette étude afin de recueillir les opinions des participants. Il résumera les concepts de la méthodologie proposée, avec ses limites et les éléments à améliorer ou nécessitant une réflexion plus approfondie.

Le **sixième** chapitre sera utilisé afin d'analyser et de discuter plus en détail des résultats présentés lors du chapitre 5.

CHAPITRE 1 : MISE EN CONTEXTE

1.1 - Le système de santé québécois

Le système de santé au Québec est en constante évolution, se devant de s'ajuster aux nouvelles pratiques et au changement démographique de sa population. Cependant, 4 dates ont façonné le système de santé tel que nous le connaissons aujourd'hui (MSSS, 2008). En 1961, les soins hospitaliers deviennent gratuits au Québec. En 1969, le régime de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) fut créé. Sa fonction fût de maintenir et d'améliorer la santé de la population en assurant l'accessibilité et la gratuité des soins de santé. En 1997, le régime général d'assurances médicaments devint accessible à tous. Grâce à leur carte d'assurance maladie du Québec, les québécois ont droit gratuitement aux soins couverts par l'assurance. En 2002, le rapport Francoeur souligna l'importance de la gestion des risques pour le réseau de la santé, proposant une série de mesures qui affecteront l'ensemble du réseau québécois.

1.1.1 Un portrait global

Comptant pour plus de 12% du PIB, le système de santé public québécois est le secteur le plus important de l'économie de la province. Couvrant une population de près de 8 millions d'habitants, le gouvernement a recensé pour l'année 2008-2009 (Finances Québec, 2010) :

- 46 millions de visites chez un médecin,
- 3,8 millions de visites à l'urgence,
- 5,3 millions de consultations médicales en établissements et
- 476 972 chirurgies, dont 296 869 chirurgies d'un jour.

Plus de 400 000 personnes sont employés dans le secteur de la santé, soit 276 000 au secteur public, représentant près de 7% de la population active du Québec. En 2009, les dépenses gouvernementales dans le secteur de la santé totalisaient 38,1 milliards de dollars, dont 10,9 milliards pour le secteur privé.

1.1.2 Structure administrative

La gouvernance du réseau de la santé et des services sociaux est organisée en trois paliers

(MSSS, 2011). Au **palier central**, le Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) voit au bon fonctionnement du système et développe les politiques socio sanitaires du réseau. Au **palier régional**, dix-huit agences régionales sont responsables de l'organisation des services sur leur territoire respectif. Au **palier local**, les réseaux locaux de services de santé et de services sociaux (RLS) ont pour objectif de rapprocher les services de la population et de les rendre plus accessibles, mieux coordonnés et continus.

Chacun de ces 94 réseaux locaux de services de santé et de services sociaux (RLS) est responsable de son centre de santé et des services sociaux (CSSS) respectif, qui a son tour agit assure l'accessibilité, la continuité et la qualité des services destinés à la population de son territoire.

Chaque centre de santé et des services sociaux (CSSS) est composé d'un ou de plusieurs des différents établissements suivants :

- centres locaux de services communautaires (CLSC)
- centres d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD)
- centre hospitalier (CH) et centre hospitalier universitaire (CHU)
- centres de réadaptation (CR)
- centres de protection de l'enfance et de la jeunesse (CPEJ)



Figure 1-1 : Organisation du réseau québécois de la santé et de services sociaux (MSSQ, 2012)

Un centre hospitalier universitaire est un hôpital lié à une université. Soit l'hôpital est un service de l'université, soit il est lié à l'université par une convention permettant la formation théorique et pratique des futurs professionnels médicaux, paramédicaux ou chercheurs en sciences de la santé.

Le Québec possède 5 CHU sur son territoire. Ce projet de recherche sera effectué avec l'un d'entre eux, soit le CHU Sainte-Justine.

Cette configuration permet de se situer près de la population et d'offrir une large gamme de services de première ligne et de disposer d'un mécanisme d'orientation pour les patients dans l'accès aux services de deuxième et de troisième ligne (services spécialisés et surspécialisés).

1.2 La gestion des risques reliés aux soins dans les établissements de santé

Au début des années 2000, un comité ministériel nommé « comité Francoeur » aura un profond impact sur les pratiques et la culture de travail du réseau de santé québécois en évaluant et en proposant des solutions concernant les événements indésirables causés par les pratiques de travail dans le secteur de la santé. Ses propositions entraîneront un plan d'action ministériel en 2002 composé de 11 objectifs liés à la gestion des risques.

Voici certains des objectifs ministériels les plus significatifs et les actions associés à leur accomplissement. (Santé et services sociaux du Québec, 2001)

- « Soutenir la gestion des risques et la qualité en partenariat avec l'ensemble du réseau en vue d'une plus grande sécurité pour l'utilisateur. »
- « Effectuer une recherche sur les effets indésirables et les accidents évitables reliés à la prestation de soins de santé »
- « Exercer un leadership en regard de la sécurité des services pour les usagers et de leur droit d'être informés de tout accident survenu au cours de la prestation des services reçus, et cela à tous les paliers du réseau »
- « Constituer une banque de données sur les effets indésirables et les accidents évitables afin qu'ils soient systématiquement répertoriés à des fins d'analyse, de prévention et de gestion des risques. »
- « Recueillir les données relatives à la survenance des accidents évitables et intégrer la réduction de l'incidence de ces accidents parmi les objectifs et stratégies de la Politique de santé et de bien-être au Québec. »

Le plan d'action ministériel a permis d'établir les bases d'une culture de gestion des risques efficace. Par exemple, la loi 113, qui fut une réponse au rapport Francoeur, a entraîné des modifications à la Loi sur les services de santé et les services sociaux, spécifiant qu'un usager a le droit d'être informé, le plus tôt possible, de tout accident survenu alors qu'il recevait des soins et pouvant entraîner des conséquences sur son état de santé ou son bien-être.

1.2.1 État de la situation

La gestion du risque dans le système de santé québécois est relativement récente. Lors d'une conférence donnée en 2012 intitulée « Sécurité des soins au Québec : Le bilan des 10 dernières années », Dolorès Lepage-Savary, Directrice de la performance, de la qualité et des analyses de l'INESS expliqua :

« Avant les années 2000, le Québec possédait une quasi-absence de plan institutionnel d'amélioration continue de la qualité (ACQ) identifié par des fonctions de gestion des risques peu valorisées et peu d'importance accordée aux incidents/accidents au palier stratégique de l'organisation. »

En 10 ans, le Québec a fait des progrès considérables concernant la gestion des risques mais il reste « encore du travail à accomplir pour instaurer une culture de la qualité et de la sécurité des patients dans les établissements de santé québécois. »

Ceci est compréhensible en sachant à quel point une culture de travail peut être difficile à changer dans un milieu aussi complexe que le système de la santé.

Un autre indicateur de la récente culture en gestion des risques pourrait être la cartographie des processus. Il s'agit d'une étape de base de plusieurs méthodologies de gestion de risques, de révision des processus et de génie industriel. Or dans le système de santé québécois, il est rare que les cartographies des différents systèmes soient mises à jour ou tout simplement existante. À titre d'exemple, un ingénieur travaillant en révision des processus à la direction de la Transition du CHU Sainte-Justine n'a eu que 1 projet sur 10 où le système à l'étude possédait déjà une cartographie des processus, en date du 1er février 2013. Ce manque de documentation augmente la charge de travail des groupes de travail en gestion des risques désirant faire une analyse avec un certain niveau de profondeur.

1.4 – Contexte du CHU Sainte-Justine

Fondé en 1907 et spécialisé en soins pédiatriques, le Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine situé dans l'arrondissement Côte-des-neiges est le plus grand centre mère-enfant au Canada et l'un des quatre plus importants centres pédiatriques en Amérique. Pour la période 2010-2011, le CHU Sainte-Justine a géré près de 5000 employés et 500 médecins, dentistes et

pharmaciens et son centre de recherche comptait plus de 200 chercheurs (CHU Saint-Justine, 2010). Le projet de maîtrise fut effectué à l'intérieur de la Direction de la transition.

1.3.1 La Direction de la Transition

La mise en place de la direction de la Transition vise d'une part l'amélioration de la performance organisationnelle et d'autre part à assurer le succès des opérations prévues au plan de transition du centre hospitalier universitaire.

La Direction de la Transition possède 5 domaines d'expertises (CHU Sainte-Justine, 2012). La gestion de projet, la révision des processus, la gestion du changement, les communications et la performance.

Les objectifs de la Direction de la Transition sont de (CHU Sainte-Justine, 2012) :

- Créer une culture de la réussite partagée à tous les niveaux de l'organisation, par le biais d'une écoute attentive et d'un accompagnement adaptée aux besoins
- Offrir une démarche permettant au CHU Sainte-Justine d'assurer le transfert de connaissances de sa propre expérience
- Faire du CHU Sainte-Justine un leader en matière de qualité offerte au patient et sa famille
- Renforcer le positionnement du CHU Sainte-Justine en faisant rayonner ses innovations et ses apprentissages au travers de cercles élargis.

1.3.2 Mandat du projet de recherche

Chaque gestionnaire de projet à l'intérieur de l'équipe de la transition pratique la gestion des risques à des niveaux de détails variant selon ses besoins, le temps disponible et ses connaissances des différentes méthodes existantes.

Ce projet de maîtrise a été proposé par l'équipe de la transition afin de :

« Proposer une méthode d'analyse des risques appliquée au contexte hospitalier permettant une utilisation accessible et rapide dans l'optique d'un transfert de connaissance vers différents

départements de l'hôpital. »

De mars 2012 à 2016, le CHU Sainte-Justine est en construction d'un nouveau pavillon, ce qui, dans un contexte d'évaluation et de transformation des procédés existants, rend l'analyse de risque très important tant au niveau des nouveaux risques introduits qu'au niveau de l'évaluation des risques existants lors de l'élaboration de nouvelles méthodes de travail.

Voyons maintenant le chapitre sur la méthode de travail et évaluation, comprenant la philosophie derrière l'outil d'analyse des risques proposé, la méthode de conception et d'expérimentation, les indicateurs de performances et les difficultés rencontrées.

CHAPITRE 2 : MÉTHODE DE TRAVAIL ET ÉVALUATION

Il est important de comprendre que ce projet ne met pas en doute les qualités de la méthodologie AMDEC si appliqué dans un contexte approprié. Nous ne remettons pas en cause l'approche causes/effets/conséquences, les séances de remue-méninges ni la possibilité d'évaluation des risques selon des critères quantitatifs. Nous cherchons simplement à réorganiser les principales étapes de l'analyse des risques, présente dans l'AMDEC, d'une façon qui conviendrait mieux au système de la santé, système possédant un fort taux d'occupation de son personnel. Le but de l'analyse des risques ne devraient pas être d'utiliser le temps disponible afin de répondre aux exigences d'une méthodologie, mais de pouvoir fournir des propositions efficaces aux problèmes identifiés.

2.2 Méthode de conception et d'expérimentation

La méthodologie proposé est inspirée des modèles existants dans la littérature en gestion des risques et génie industriel et fût conçu à partir d'amélioration successive suite à des simulations d'analyses de risques à l'intérieur de la direction de la Transition du CHU St-Justine.

Une fois un modèle satisfaisant atteint, une analyse détaillée fut effectuée en milieu hospitalier avec une équipe multidisciplinaire sur un projet réel de l'un des membres de la direction de la Transition et fût comparé avec des AMDEC effectuées par d'autres établissements de santé du Québec sur des critères de risques identifiées par heures et propositions émises par heures. Les données sur les AMDEC furent obtenues par des entrevues téléphoniques avec les responsables des analyses de risques obtenues des différentes établissements de santé, tel le CHU Sainte-Justine, l'hôpital Saint-Mary et l'hôpital général juif.

Cette méthode de travail soulève évidemment certaines critiques. Une seule expérimentation « finale » est très peu pour donner une interprétation rigoureuse. De plus, la qualité des analyses n'est que très peu tenu en compte, seulement par l'utilisation ou non d'outils aidant la décision tel une cartographie des processus. Cependant, ces critiques peuvent être expliquées en partie par les difficultés ou contraintes liées à la réalisation de ce projet détaillé dans la section suivante.

2.3 Difficultés rencontrées

Ce projet comprenait d'importantes difficultés, considérant les ressources mises à la disposition du chercheur ainsi que l'objectif théorique de prouver qu'une méthodologie d'analyse des risques « X » est plus performante pour la gestion des risques qu'une autre méthodologie d'analyse des risques « Y ».

Voici les plus importantes difficultés rencontrées au cours de l'analyse :

Le nombre de groupes ou de départements issues du réseau de la santé ayant déjà effectuée une AMDEC dans le passé et qui étaient également disponibles afin d'effectuer l'analyse de risque proposée par le chercheur furent extrêmement faibles, rendant la comparaison difficile entre les 2 méthodes lors de l'évaluation par questionnaire. En fait, parmi les participants aux analyses et simulations, seul l'animateur de l'analyse « finale » avait déjà effectuée une AMDEC par le passé.

Les effets des mesures identifiées lors d'atelier de gestion de risques se mesurent généralement après quelques années, ce qui est hors de la portée de l'étude.

La qualité des propositions dépend non seulement de la performance de l'analyse de risques MAIS aussi du potentiel ou capacité d'analyse de chaque groupe, rendant l'évaluation du gain de qualité des propositions grâce à la méthodologie hors de la portée de l'étude.

Le chercheur était dépendant de la disponibilité des participants du réseau de la santé ainsi qu'aux annulations de rencontres, retards, oublis, etc.

Beaucoup de paramètres non contrôlés peuvent avoir influencé le nombre de risques et de propositions identifiés par heures. Par exemple :

- L'expérience et la compétence des animateurs.
- L'expérience des groupes en gestion des risques.
- La composition des groupes.
- La différence de synergie entre les groupes.
- La différence d'importance de l'analyse aux yeux des groupes.

- Le contexte de l'hôpital ou du centre de soins au moment de l'étude.
- La différence de complexité entre les analyses à comparer.
- L'existence d'analyses de risques comparables connues par un ou plusieurs groupes, rendant la tâche plus facile.

2.4 Indicateurs de performances

Les indicateurs servant à évaluer la performance de la méthodologie proposée, soit la méthode 4A, seront les suivants :

- Nombre de risques identifiés / heure. Une mesure de l'efficacité.
- Nombre de propositions formulées / heure. Une mesure de l'efficacité.
- Utilisation (oui/non) d'outils aidant à la décision. Une mesure indirecte de la qualité.
- Questionnaire de satisfaction. Une mesure indirecte de l'accessibilité

Dans cette étude, nous émettons l'hypothèse que la méthodologie proposée aura de meilleurs ratios en termes de « risques identifiés / heure » et « propositions formulées / heure ». Nous croyons également que la méthodologie proposée aura un bon résultat au questionnaire de satisfaction parmi les participants.

Noter que les outils d'aide à la décision correspondent à la cartographie des processus et à un schéma cause-conséquence ou autre schéma comparable.

2.4.1 Indicateur théorique supplémentaire

Advenant des ressources élevées et tous les paramètres non contrôlés identifiés à la section 2.3 soient sous contrôle, il serait intéressant de proposer un indicateur de performance supplémentaire concernant la qualité d'une analyse comparativement à une autre analyse.

Cet indicateur théorique devrait pouvoir mesurer l'importance, ou l'impact, des décisions prises au cours d'une analyse de risque. Deux indices pourraient fournir cette information. Le premier serait la réduction du nombre d'événements indésirables (en pourcentage) liés au risque que la mesure veut réduire. Le second serait la réduction du coût (\$) lié au risque que la mesure veut réduire.

Un ou deux de ces indicateurs pourrait donner un bon indice de l'efficacité des mesures mises en place.

Cependant, il est important de se demander comment mesurer individuellement l'effet de plusieurs petites solutions à un problème commun? Cette réflexion amène à croire qu'il serait plus intéressant et surtout beaucoup plus facile de ne pas mesurer individuellement l'effet de chaque mesure d'une analyse mais plutôt l'impact de l'analyse entière sur le système à l'étude. La comparaison entre différentes études, par exemple entre l'AMDEC et 4A en serait facilité.

Voyons maintenant la revue de littérature, qui comprend une analyse approfondie de la méthodologie AMDEC, des exemples d'applications, des modifications proposées par d'autres chercheurs ainsi que les limites connues de l'AMDEC classique.

CHAPITRE 3 : REVUE DE LITTÉRATURE

3.1 Les étapes de la gestion des risques

Considérant le nombre élevés de références, il existe conséquemment un grand nombre de démarches de la gestion des risques. Prenons le cas du guide canadien du Conseil du Trésor (CGIR, 2001) qui propose 9 étapes à la pratique de la gestion des risques. Dans le cadre de ce projet, nous nous intéresserons aux 6 premiers éléments.

1) Identifier le risque et établir le contexte

« Définir les risques ou les bonnes occasions à venir, la portée, le contexte (social, culturel, preuves scientifiques, etc.) et les questions connexes. »

2) Évaluer les principaux secteurs à risque

« Analyser le contexte et les résultats de l'évaluation de l'environnement opérationnel et déterminer les types ou catégories de risques à traiter, les questions importantes pour toute l'organisation et les questions locales primordiales. »

3) Mesurer la probabilité et l'incidence

« Déterminer le degré d'exposition aux risques évalués, soit la probabilité et l'incidence, et choisir les outils appropriés. Examiner les preuves empiriques, de même que le contexte public. »

4) Classer les risques par ordre de priorité

« Classer les risques en tenant compte de la tolérance à l'égard du risque, en se servant de critères ou d'outils existants ou en en élaborant de nouveaux.»

5) Établir les résultats

« Déterminer les objectifs et les résultats escomptés à l'égard des risques dont l'ordre de priorité a été établi, à court et à long terme.»

6) Élaborer des options

« Cerner et analyser les options (façons de minimiser les menaces et

d'optimiser les bonnes occasions), les approches et les outils.»

7) Retenir une stratégie

« Choisir une stratégie et appliquer des critères de décision qui sont axés sur les résultats et fondés sur les problèmes ou les occasions.

8) Mettre en œuvre la stratégie

« Élaborer et mettre en œuvre un plan.»

9) Surveiller, évaluer et rajuster

« Apprendre et améliorer le processus décisionnel et le processus de gestion du risque, tant au niveau des unités fonctionnelles que dans toute l'organisation, utiliser des critères de mesure de l'efficacité et présenter des rapports sur le rendement et les résultats. »

Les 9 étapes précédentes sont illustrées sous l'image suivante :

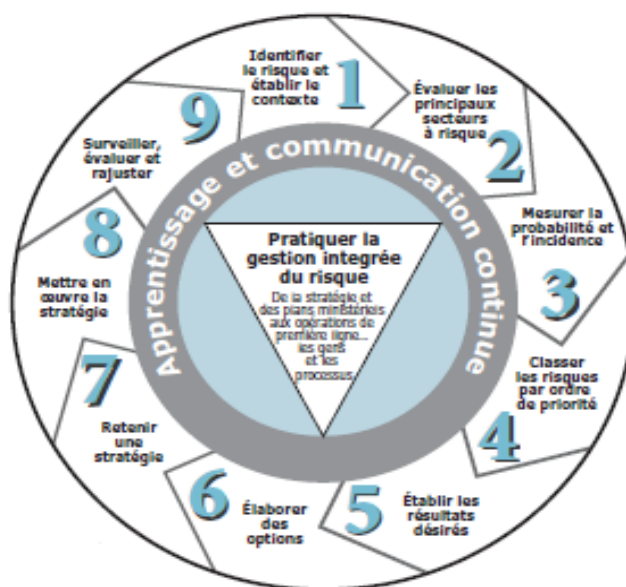


Figure 3-1 : Les étapes de la gestion intégrée des risques sous forme circulaire (CGIR, 2001)

Les étapes de gestion des risques recommandés par le guide canadien du Conseil du Trésor représentés dans la figure 3.1 seront utilisées afin de faire le parallèle avec les différentes étapes du modèle qui sera proposé au chapitre 4.

3.2 Le lien entre le génie industriel et la gestion des risques

Certains concepts de la gestion des risques sont les mêmes que la gestion de la qualité, une des branches du génie industriel. Comme exemple de concepts semblables, il y a la cartographie des processus, l'identification des problèmes à la source, la priorisation d'action à entreprendre ou simplement le cadre de discussion structurée d'un groupe de travail pour répondre à une question simple.

Certains des outils d'aide à la réflexion sont particulièrement utiles grâce à leur simplicité d'utilisation. C'est le cas de 7 outils dénommés « 7M » dont la première diffusion systématique en industrie « tout public » sera faite en 1977 par la JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers) et gagneront avec les années une popularité mondiale. Ces outils sont : le diagramme de Pareto, le diagramme causes-effets (ou diagramme d'Ishikawa), la stratification, la check-list, l'histogramme, le diagramme de dispersion, graphe / charte de contrôle.

En plus de l'AMDEC, d'autres outils que les « 7M » sont importants en gestion des risques. L'HAZOP, l'HACCP, l'arbre des conséquences et l'arbre défaillances sont tous des outils très utilisés dans le domaine. La norme ISO 31010 explique chacun de ces outils en détails. Sinon, plusieurs auteurs décrivent les différentes méthodologies existantes en gestion de risque. Par exemple, Mélinda Lyons publie en 2008 un article regroupant 35 méthodologies pouvant être utilisées dans le milieu médical pour supporter les analyses sur la prévision d'erreurs. Elle décrit ces méthodes selon différents aspects, par exemple le personnel nécessaire pour guider les ateliers et le personnel nécessaire pour participer aux ateliers, le temps nécessaire à l'accomplissement des méthodes, l'équipement ou ressources requises à l'accomplissement des méthodes et les résultats des analyses.

3.3 L'AMDEC

3.3.1 Historique et utilisation

L'AMDE ou Analyse des Modes de Défaillances est traduit de l'anglais « Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) » et provient d'études de la NASA en 1963. La méthode fut ensuite

appliquée à l'industrie automobile et aéronautique, qui y ajoutèrent le concept de criticité des risques, modifiant la méthode sous sa forme courante, l'AMDEC ou « Analyse des modes de défaillances et de leur criticité ».

A la fin des années 70, la méthode fut largement adoptée par Toyota, Nissan, Ford, BMW, Peugeot, Volvo, Chrysler et d'autres grands constructeurs d'automobiles. Puis, son usage s'est étendu vers d'autres activités industrielles et enfin vers les services.

Comes et Stocktonet déclaraient dans une publication en 1988 que l'AMDEC était devenue un outil reconnu par plusieurs industries comme étant un élément essentiel de la phase de conception et d'implantation.

La méthode AMDEC est basée sur une série de brainstormings systématiques dans le but d'identifier les modes de défaillances potentiels qui pourraient avoir un impact sur le système et sa performance, ainsi que leurs causes et leur fréquence. (Robin E. McDermott et al. 2009)

Il existe 3 grandes références fondatrices concernant la méthodologie AMDEC. Premièrement, la norme américaine MIL-STD-1629A, créée en 1980 et venant remplacer d'anciennes normes militaires établies dans les années 1950. Deuxièmement, le guide publié par la compagnie automobile Ford dans les années 1970, le « Ford FMEA Handbook ». Finalement, la norme européenne CEI 60812 qui fut publiée en 1985. Malgré ces 3 références, plusieurs variations existent dans la littérature sur les termes et la structure, entre autre dû aux variations causées par les traductions.

Ford considère 2 principales catégories d'AMDEC, utilisant le même gabarit et ne changeant principalement qu'au niveau du contexte d'application.

- L'AMDEC design (design FMEA), plus orienté sur les produits.
- L'AMDEC processus (process FMEA), plus orienté sur les processus.

Il existe également l'AMDEC conception (concept FMEA), qui est en fait très semblable à l'AMDEC processus.

Une description détaillée de la méthodologie AMDEC avec un exemple d'utilisation est présenté en annexes. .

3.3.3 Les critiques de l'AMDEC

Bien que son aspect méthodique et exhaustif soit généralement apprécié, il existe plusieurs critiques sur l'AMDEC. Rappelons celles qui ont déjà été présentées dans le chapitre d'introduction.

- 1) L'AMDEC peut induire des erreurs sur les priorités et faire perdre du temps précieux en s'occupant de problèmes non-critiques (Keskin, 2009)
 - Certaines valeurs ne peuvent être atteintes entre 1 et 1000 et l'écart entre les nombres peut donc être trompeur. (Keskin, 2009)
 - L'AMDEC ne considère pas les relations indirectes entre les paramètres de sévérité, d'occurrence et de détection. (Kumru et Kumru, 2012)
 - Le calcul de l'indice de criticité amène des caractéristiques statistiques non-intuitives (Kumru et Kumru, 2012)
 - La précision de l'AMDEC chute considérablement lorsque les informations sont dispersées ou peu fiable (Kumru et Kumru, 2012)
- 2) L'AMDEC est très fastidieux, prend beaucoup de temps et sujet à être soit inachevé et/ou comprenant des erreurs d'inconsistance. (Montgomery, Pugh, Leedham et Twitchett, 1996)
- 3) Dû à sa forme où les informations sont parfois très condensées, parfois sur plus de 13 colonnes, la documentation créée par l'AMDEC est difficile à produire, à lire et à maintenir. (Montgomery, Pugh, Leedham, & Twitchett, 1996)
- 4) Le critère de détection est très difficile à définir et à évaluer (Kmenta et Ishii, 2000)

Rajoutons maintenant quelques critiques supplémentaires issues de la littérature, venant compléter celles déjà citées.

- 5) Une AMDEC est parfois conduite uniquement pour satisfaire les exigences du client (ou de l'état), réduisant les bénéfices de l'analyse et risquant que le coût de l'étude ne soit pas justifié. (Teng & Ho, 1996)
- 6) Il peut exister des ambiguïtés pour savoir à quelle colonne du tableau s'applique le score de sévérité, détection et occurrence (Mili, Bassetto, Siadat, & Tollenaere, 2009)

- 7) On demande à l'équipe de devoir constamment alterner la réflexion sur la cause ou la conséquence des différents risques, rendant la tâche ardue. (Montgomery et al., 1996)

Ces critiques viennent appuyer les thèmes présentés au chapitre précédent concernant la philosophie du modèle. Par exemple, les critiques 1), 4) et 6) appuient le thème « s'éloigner autant que possible de la priorisation par échelles. » Ou encore, les critiques 3) et 7) appuient le thème « faciliter la réception des opinions externes et des nouveaux participants. »

3.3.4 Fiabilité de l'AMDEC

Il est intéressant de se poser la question si suivre la méthodologie rigoureuse de l'AMDEC garantit un certain niveau de fiabilité. Shebl et al. publièrent en 2009 un article sur ce sujet décrivant deux équipes multidisciplinaires britanniques issues du milieu de la santé ayant chacune conduit une AMDEC sur la prescription, l'administration et la surveillance de 2 antibiotiques, la vancomycine et la gentamicine. Les résultats furent que :

1) La cartographie des processus fut la même par les 2 équipes, bien qu'incomplète selon certains

Ceci démontre une connaissance commune du système à l'étude et garantie un certain niveau de compétence de la part des 2 équipes.

Certaines étapes furent cependant oubliées par les 2 équipes et soulignées par un consultant n'ayant pas participé à l'AMDEC. Par exemple, s'informer sur les allergies du patient ou enregistrer l'âge et le poids du patient

2) Les 2 équipes n'ont pas identifié tous les principaux risques

Aucun des 2 groupes n'a abordé les risques liés à l'oubli de l'administration des doses, même s'il s'agit d'un des incidents les plus courants selon les bases de données du système de santé britannique reliés à cette procédure.

3) Les 2 équipes n'ont pas identifié les mêmes risques

Chaque groupe a identifié 50 risques et seulement 17% de ces risques étaient communs aux 2 groupes.

4) Les risques communs n'ont pas reçu le même score de criticité

Les indices de probabilité, gravité et de détection des risques communs variaient d'un groupe à l'autre, résultant en une priorisation différente.

5) Les scores ont été critiqués par d'autres professionnels de la santé

Deux des trois consultants médicaux ayant donné leur opinion sur les résultats des groupes AMDEC ont émis des doutes sur les scores obtenus, indiquant qu'ils auraient donné des valeurs différentes de probabilité et de gravité.

6) Les évaluations de probabilités et de gravités ne sont pas représentatifs des bases de données

La comparaison entre le score donné par les groupes AMDEC sur la probabilité et la gravité des incidents et la base de données sur les incidents médicaux britannique ne donnent qu'une très faible corrélation ($r_{\text{prob}} = 0,77$ et $r_{\text{grav}} = 0,42$)

Bien que cette étude possède certaines limites, comme le nombre réduit de groupes ayant conduit l'analyse, ses conclusions soulignent des points intéressants. Si deux équipes traitant du même sujet en suivant un outil sensé analyser tous les risques en détails n'identifient pas les mêmes risques, ni n'évaluent au même niveau d'importance les risques communs et que les risques évalués ne sont pas conformes avec les bases de données ministérielles, ceci tend à signifier qu'il existe une grande variabilité selon les groupes de travail, et que chercher à avoir une précision très pointu dans l'analyse peut être une utilisation non optimale des ressources, puisque justement, l'analyse a de fortes chances d'être « approximative ».

Si l'on considère qu'il est très difficile de cerner quantitativement tous les risques à traiter et que ces informations ont de toute façon des chances de ne pas être précises, il semblerait beaucoup plus pertinent d'utiliser les données quantitatives disponibles comme une information aidant à la décision et non pour la dicter. De plus, concentrer les efforts de recherche de données quantitatives sur les risques déjà priorisés par le groupe plutôt que l'ensemble semblent une

meilleure au niveau de l'économie de temps. Bien sûr, le groupe risque de passer outre un élément important non soupçonné initialement mais nous considérons que cette éventualité n'est pas si significative considérant les différents problèmes déjà exposés avec la méthode AMDEC.

3.3.5 Études sur l'AMDEC et modèles alternatifs

Plusieurs autres articles sont venus critiquer ou modifier/améliorer l'AMDEC traditionnel. Voyons rapidement certains de ces articles et leurs apports ou modifications face à l'AMDEC.

Eubanks et al. (1997) présentèrent une nouvelle méthode appelée Algorithme d'analyse des modes de défaillances et de leur criticité « Algorithm Failure Modes and Effects Analysis » se penchant sur la définition de la relation cause à effets entre les variables du système entier à l'étude, les interactions avec l'environnement de travail et les mesures de qualités des sous-systèmes. Cette méthode permettrait d'identifier un éventail plus grand de défaillances en phase de conception.

Kmenta et Ishii (2000) identifèrent 2 principales faiblesses à l'AMDEC, soit l'utilisation difficile du critère de détection et du calcul inconsistant de l'indice de criticité. Ils proposèrent 2 stratégies pour améliorer l'efficacité de l'AMDEC : 1) Organiser l'AMDEC autour de scénarios plutôt qu'autour de défaillances et 2) évaluer la criticité selon la probabilité et le coût. Les scénarios ont alors un coût associé ce qui permet de guider les décisions avec une plus grande précision.

Rhee et Ishii (2003) proposèrent une méthodologie basée sur l'AMDEC utilisant des données empiriques et axé sur les coûts en durée de vie de matériel. Les AMDEC axés sur les coûts en durée de vie augmenteraient la fiabilité et la durée de vie de systèmes complexes comme un accélérateur de particule linéaire. Cette méthode aiderait aussi dans la création d'un plan de maintenance préventive.

Teng et al. (2006) analysèrent l'utilisation de l'AMDEC dans un contexte de chaîne d'approvisionnement collaboratif et observèrent des inconsistances dans l'évaluation des critères de sévérité (S), d'occurrence (O), et de détection (D). Ces inconsistances pourraient entraîner des délais dans son utilisation dans la chaîne d'approvisionnement. L'auteur propose un guide

d'instructions pour corriger les problèmes courants liés à l'implantation d'une AMDEC sur une chaîne de montage collaboratif de l'industrie automobile.

Yeh et Hsieh (2007) proposèrent une AMDEC basé sur la logique floue (fuzzy logic) et développèrent un prototype de système expert en analyse de risque. L'utilisation de termes linguistiques permettrait aux experts de donner une information plus pertinente et utile à propos des paramètres d'occurrence (O), de sévérité (S) et de détection (D). Les informations recueillis n'ont plus besoin d'être extrêmement précise pour éviter que les paramètres soient évalués dans un mauvais intervalle et changer ainsi significativement l'indice de criticité. Le système "SI-ALORS" de la logique floue permettrait aussi d'utiliser l'information imprécise ou incomplète et d'incorporer l'expérience des experts dans l'outil d'analyse de risque. La distinction des risques possédant le même niveau de criticité dans l'AMDEC traditionnel serait également facilité.

Narayanagounder et Gurusami (2009) proposèrent une méthode afin d'éviter certaines des complications de l'AMDEC. Le Code de Priorité du Risque (Risk Priority Code (RPC)) est utilisé lorsque 2 risques ou plus possèdent le même indice de criticité. Ils proposèrent également une technique lorsqu'il existait un désaccord sur l'évaluation de la sévérité (S), de l'occurrence (O) ou de la détection (D).

Chang et Paul (2009) proposèrent une nouvelle utilisation de l'AMDEC en appliquant la technique d'enveloppement de données (data envelopment analysis). Les auteurs proposent également de se concentrer uniquement sur les critères de sévérité (S), d'occurrence (O) et de détection (D) plutôt que sur l'indice de criticité (C)

Kumru et Kumru (2011) utilisèrent également les principes de la logique floue (fuzzy logic) pour la conduite d'une AMDEC sur les processus d'achats d'un hôpital public. La logique floue étant très utile dans le cas où les données sont imprécises, vagues ou dispersées, son utilisation est appropriée dans le cas des hôpitaux publics. Appliquée à l'AMDEC, on obtient un modèle qui permet de réduire le débat autour de l'évaluation des critères de sévérité (S), d'occurrence (O) ou de détection (D) ainsi que d'obtenir des résultats plus fiables.

Shebl et al. (2012) analysèrent les perceptions de l'AMDEC par des professionnels de la santé au Royaume-Uni à partir d'entrevue semi-structurée. L'AMDEC fut décrit comme étant un outil

structuré mais subjectif qui aide les professionnels à se regrouper pour l'identification des thèmes à haut risques. L'utilisation d'équipes multidisciplinaires fut également appréciée mais le manque de fiabilité des résultats et le temps à investir sont des limites qui ont été soulevées.

Mili, Bassetto, Siadat, & Tollenaere (2009) proposèrent un modèle de maintenance d'équipements utilisant l'AMDEC dans un environnement dynamique, où les informations nécessaires à l'évaluation des paramètres d'occurrence et de sévérité sont automatiquement mises à jour, donnant une plus grande précision et fiabilité aux évaluations.

Lieberman (1990) proposa la transformation de chaque mode de défaillance en un modèle mathématique. Les informations statistiques existantes peuvent ensuite être employées pour la création d'un arbre de défaillances pour découvrir des points uniques de défaillances (single-point failures), c'est-à-dire des éléments pouvant entraîner des conséquences graves, comme un arrêt de fonctionnement complet, sur le système.

Rudy et Wang (1990) proposèrent l'utilisation d'une valeur seuil d'action (ATV) et valeur seuil de décision (DTV) pour guider la prise de décision pour les actions correctives afin de déterminer la nécessité d'une action corrective. Le but étant d'augmenter l'efficacité des AMDEC.

Montgomery et al. (1996) suggèrent le remplacement des séances de brainstorming par des simulations informatiques des modes de défaillances et de leurs effets afin de faciliter l'utilisation d'AMDEC pour la conception. Des simulations qualitatives sont utilisées dans les phases préliminaires de la conception puis tranquillement remplacées par des simulations quantitatives.

Derosier et al. (2002) proposèrent le modèle Health Care FMEA (HFMEA), qui se distingue principalement du classique FMEA (AMDEC) par l'utilisation d'un arbre de décision qui vient poursuivre la réflexion à partir de la valeur de criticité obtenu par la multiplication des scores d'occurrence et de sévérité. L'auteur propose également des échelles de sévérité « universelle » à l'intérieur du milieu de la santé. Le résultat est une méthodologie plus souple et dont les actions sont moins dépendante des valeurs de criticité. L'arbre de décision du HFMEA est présenté ci-dessous et fut traduit librement de sa version originale par le chercheur.

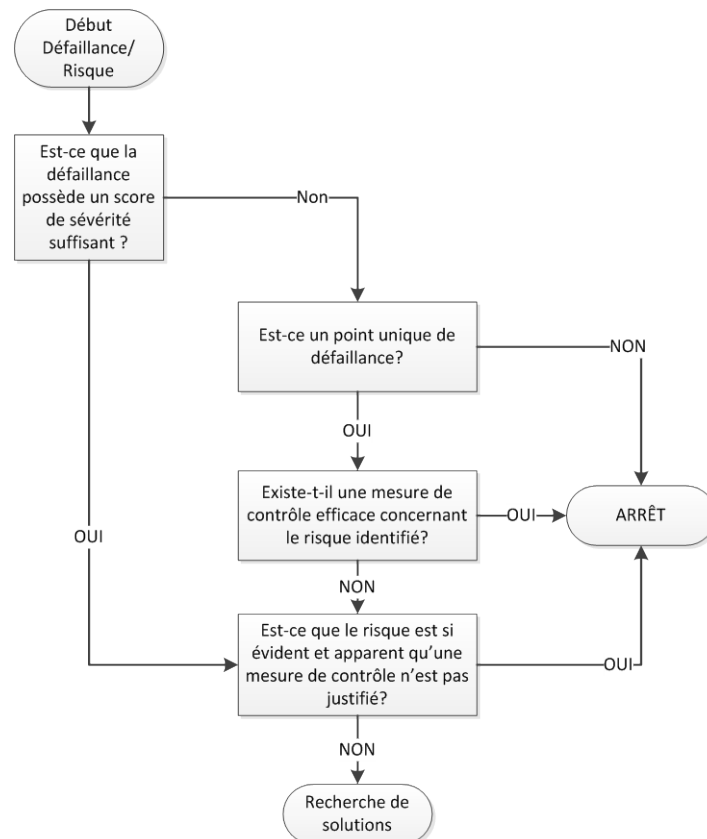


Figure 3.2. Arbre de décision du HFMEA (Derosier, 2002)

Bertsche (2008) a étudié la possibilité de relier plusieurs AMDEC entre elles par leurs modes de défaillances, leurs effets et leurs causes dans un contexte manufacturier. L'auteur explique que certaines défaillances peuvent être alternativement des causes ou des effets dépendamment du niveau de décomposition du système. Les modes de défaillances des produits seraient les effets des défaillances des opérations, qui sont à leur tour des effets des défaillances des outils.

Les auteurs présentés dans cette section ont adoptés différentes approches afin d'améliorer ou d'adapter la méthodologie AMDEC. Résumons les grandes catégories de stratégie :

- 1) Identification plus large des défaillances potentielles.
- 2) Changer le mode d'évaluation de la criticité.
- 3) Adopter une approche par scénario plutôt que par défaillances.
- 4) Changer la façon d'évaluer les paramètres d'occurrence, de sévérité et de détection.
- 5) Remplacer les séances de brainstorming par des simulations informatiques qualitatives ou quantitatives pour identifier les défaillances.

- 6) Faciliter l'acquisition de données quantitatives et mises à jour par un système dynamique.
- 7) Changer la façon de décider quand des actions correctives sont nécessaires par rapport à une défaillance ou un risque.

Dans ce projet, les stratégies 2, 3 et 7 ont marqué le développement de la méthodologie proposée ainsi que la 6^{ème} dans une moindre mesure.

3.3.6 Conclusion de la revue de littérature

L'AMDEC est grandement utilisée dans l'industrie grâce à son aspect structuré qui permet aux équipes de se réunir et d'analyser les différents risques de façon systématique. Il force les discussions autour des sujets cruciaux en gestion des risques. Quels sont les risques? Quelles sont les causes et conséquences? À quel point sont-ils critiques? Que pouvons-nous faire pour nous protéger?

Cependant, une trop grande confiance en la méthodologie pourrait amener de graves problèmes. Si pratiquée de façon traditionnelle, elle est extrêmement laborieuse et coûteuse en temps. De plus, elle dépend fortement de la qualité des informations disponibles afin de pouvoir évaluer les risques. Si les informations sont dispersées ou peu fiables, l'AMDEC peut induire des erreurs sur les priorités et faire perdre du temps précieux en s'occupant de problèmes non-critiques.

De plus, même si l'on possède la qualité des informations nécessaires à l'analyse, cela ne garantit pas non plus que tous les risques seront identifiés, ni évalués de façon juste. Différents groupes évalueraient les risques de façon différente, réduisant sa réutilisation pour des projets futurs. Les scores trouvés par l'AMDEC ne peuvent donc servir de « référence », ce qui aurait pu paraître comme une des grandes forces de la méthodologie.

Grâce à la revue de littérature, nous avons pu constater qu'il existe de nombreuses approches à l'analyse des risques. Au final, l'objectif est de pouvoir donner au groupe de travail les meilleures chances de prendre de bonnes décisions. Ainsi, le meilleur outil d'analyse des risques sera celui qui s'adaptera parfaitement aux besoins et aux capacités du groupe, et non l'outil qui sera le plus perfectionné et dont le fonctionnement serait si compliqué que le groupe utiliserait tout son temps

à le mettre en application ou à satisfaire ses différents paramètres plutôt que de discuter des différents problèmes à l'étude.

Au prochain chapitre, nous présenterons en détail le modèle proposé et comment il répond aux thèmes sur la philosophie du modèle.

CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

4.1 Présentation générale

Nous décrivons dans ce chapitre la méthodologie proposée, que nous avons intitulée « 4A », pour 4 analyses (ou modules). Il est important de comprendre qu'à l'exception du module 2, tous les modules sont facultatifs à un certain degré. Chaque module comporte aussi des choix par rapport à la direction à prendre dans l'analyse. Ces choix peuvent être discutés en groupe lorsque les participants sont tous des membres expérimentés de la méthodologie « 4A ». Autrement, il est fortement suggéré de laisser l'animateur faire ces choix en fonction de sa connaissance de la méthodologie et des informations connues sur l'analyse.

Les 4 modules peuvent être représentés sous la forme de la pyramide suivante, dont la forme symbolise la précision supplémentaire qu'entraîne chaque module successif dans l'analyse et que chaque étape doit servir de base aux étapes suivantes. Ceci signifie que ce n'est pas toutes les études nécessiteront de compléter les 4 modules. De plus, elle permettra aux participants de savoir à quelle étape ils sont rendus dans l'analyse.

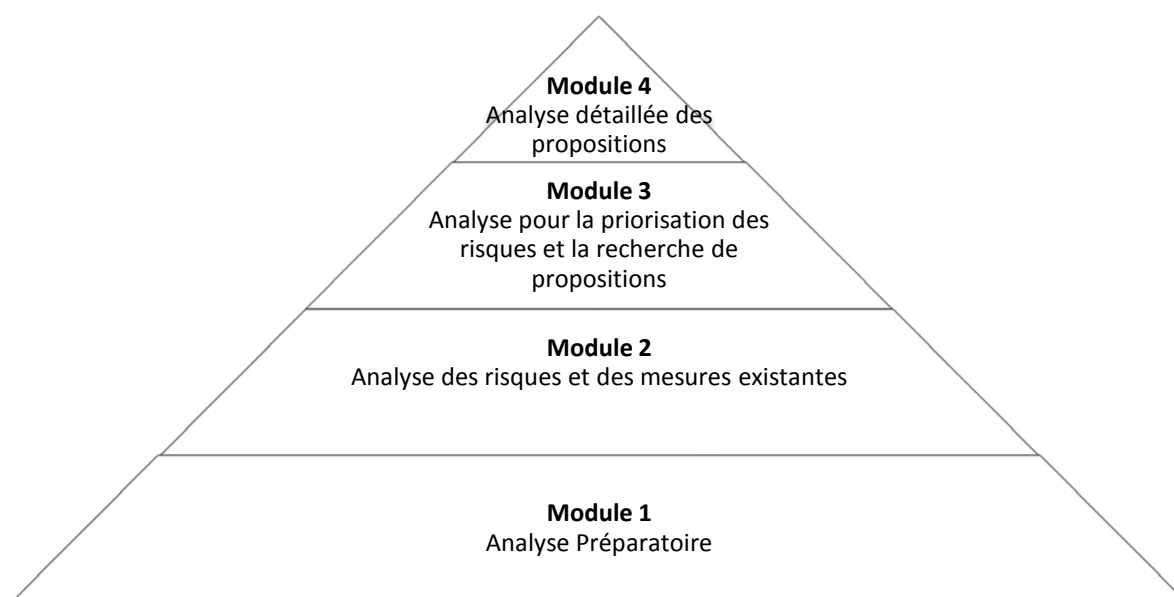
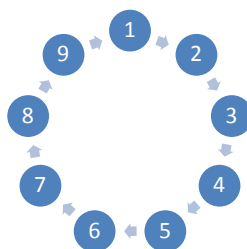


Figure 4-1 : Pyramide représentant les modules de la méthodologie 4A

Une supposition de départ est que ce n'est pas le risque le plus important qui mérite notre attention, mais le risque sur lequel l'impact des propositions sera le plus significatif par rapport à une conséquence globale (ex: morts, coûts, etc.). Évidemment, il est extrêmement difficile d'anticiper les résultats d'une action sur les risques existants. Cependant, cette supposition nous permet de dire que de consacrer beaucoup d'efforts à prioriser les risques existants au lieu de discuter de ce qui pourrait être fait ou mieux comprendre certains risques n'est peut-être pas la meilleure des options. Il s'agit ici d'une notion d'efficience du temps investi.

Afin de faciliter la comparaison avec les méthodes traditionnelles de gestion des risques, nous utiliserons la méthodologie proposée dans le guide Canadien du Conseil du Trésor présenté dans la revue de littérature. Les 9 étapes étaient : 1) identifier le risque et établir le contexte, 2) évaluer les principaux secteurs à risque, 3) mesurer la probabilité et l'incidence, 4) classer les risques par ordre de priorité, 5) établir les résultats, 6) élaborer des options, 7) retenir une stratégie, 8) mettre en œuvre la stratégie, 9 surveiller, évaluer et rajuster. Ces 9 étapes seront représentées par le symbole ci-dessous.



4.2 Cahier des charges de la méthode proposée

Rappelons tout d'abord la problématique telle qu'annoncé lors de l'introduction :

« Dans le contexte du réseau de la santé, comment procéder à une analyse des risques, plus efficiente, plus accessible et établie en fonction des besoins et des ressources disponibles tout en gardant un niveau de qualité comparable à l'AMDEC »

Deux thèmes ont marqué la conception de la méthodologie, la recherche de l'efficience au niveau temps investi par les participants et la recherche de l'accessibilité.

Voici des caractéristiques de la méthodologie proposée qui reflètent les thèmes de la recherche de l'efficience et de l'accessibilité.

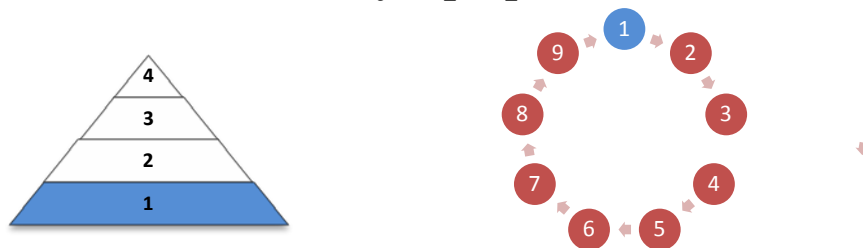
- 1) **Importance de l'animateur.** L'animateur doit préparer chaque séance de façon à pouvoir obtenir les informations critiques à l'analyse au sein du groupe en minimisant l'effort exigé. Il doit faire également en sorte que la problématique ou les risques critiques deviennent si bien expliquées que les solutions deviennent évidentes.
- 2) **Minimiser la lourdeur de la réflexion pour le groupe.** Les modules 2 et 3 sont organisés autour de séances de remue-méninges, rendant les ateliers relativement légers. La tâche de trier et de structurer ces informations est laissée à l'animateur. De plus, l'utilisation d'outils visuels, comme la cartographie des processus, le schéma cause-conséquence et dans une moindre mesure, les fiches de précision des informations, facilite également le travail de réflexion au cours des ateliers.
- 3) **Minimiser le temps des rencontres.** Un grand travail est demandé à l'animateur entre les séances pour préparer, clarifier, organiser et structurer les informations recueillis lors des rencontres précédentes, afin de minimiser le temps de travail en groupe. De plus, la distinction entre les causes et les conséquences n'est pas effectuée en groupe. Cet aspect également aura un impact indirect sur la lourdeur de la réflexion.
- 4) **S'éloigner autant que possible de la priorisation par échelles.** À moins de posséder de nombreuses données quantitatives fiables et mises à jour pour un système à l'étude relativement restreint, il est recommandé de ne pas prioriser les risques par échelles quantitatives.
- 5) **Avoir un portrait global du paysage des risques, puis approfondir sur les risques prioritaires au lieu de tous les risques.** Cet aspect est satisfait en partie par l'étape de priorisation des informations du module 3.
- 6) **Faciliter la réception des opinions externes et des nouveaux participants.** Par l'utilisation d'ateliers fluides grâce au travail de l'animateur et ciblés sur un objectif précis, les nouveaux participants peuvent rapidement être mis à jour ou mis en contexte sur le thème des discussions.
- 7) **Laisser une souplesse à l'analyse par rapport à la profondeur des détails.** Plusieurs choix dans les différents modules permettent d'adapter l'analyse au besoin du groupe. L'animateur devra avoir un rôle important dans ces choix.

4.3 Rôles et responsabilités de l'animateur

Une partie importante de l'analyse sera effectuée par l'animateur à l'extérieur des heures de rencontres avec le groupe. En plus de la méthodologie 4A, il devra comprendre le système à l'étude, bien qu'il ne soit pas nécessaire qu'il en comprenne les aspects techniques. Il devra orienter l'analyse de façon à ce que lui-même soit satisfait du niveau de détail.

L'animateur doit avoir un minimum de connaissance en cartographie des processus et bien comprendre les concepts de la méthodologie 4A. Idéalement, il possédera également des connaissances en génie industriel, révision des processus ou en amélioration continue.

4.4 Module 1 – Analyse préparatoire



4.4.1 Présentation du module

Le 1^{er} module a pour objectif de cadrer l'analyse de risque ainsi que d'assurer un minimum de compréhension du système à l'étude grâce à la cartographie des processus. Cette étape importante n'est cependant pas différente de celle de la méthodologie AMDEC ou d'autres méthodologies réalisant également une cartographie des processus avant l'étude des risques.

Il comporte 2 étapes :

- Précision du cadre d'étude
- Création de la cartographie des processus.

Il comporte comme choix important :

- Effectuons-nous ce module, ou passons-nous directement à l'analyse des risques et des mesures existantes?

Ce choix peut être discuté en groupe lorsque les participants sont tous des membres expérimentés

de la méthodologie « 4A ». Autrement, il est fortement suggéré de laisser l'animateur faire ce choix en fonction de sa connaissance de la méthodologie et des informations connues sur l'analyse.

Si la cartographie n'est pas effectuée, la qualité de l'analyse sera affectée. Cependant, si le temps est très limité, il peut être plus avisé de ne pas l'effectuer.

4.4.2 Module 1, étape 1 – Définition du cadre d'étude

Avant de commencer l'analyse même, il est important de définir le cadre de l'étude, incluant par exemple : objectifs de l'analyse, participants, rôles et responsabilités, limites de l'étude, échéancier préliminaire, etc.

Cette étape permettra d'éviter les malentendus entre les participants et que l'analyse prenne une direction qui ne soit pas efficace ou efficiente par rapport aux raisons pour lesquelles l'analyse fût exigée.

4.4.3 Module 1, étape 2 – Cartographie des processus

Le concept général d'une cartographie des processus consiste à représenter visuellement les différentes étapes d'un processus à l'aide de symboles simples (block diagram). On peut également ajouter les ressources utilisées ou produites ainsi que les différents intervenants ou groupes concernés.

Voyons la définition d'un processus.

- Selon le dictionnaire Larousse : suite continue d'opérations, d'actions constituant la manière de faire, de fabriquer quelque chose
- Selon ISO9000-2005 : ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie

Il existe différents standards en cartographie des processus comme BPMN (Business Process Modeling Notation) ou la norme ISO 5807:85. Cependant, il n'est pas absolument nécessaire de suivre ces pratiques, l'important est que le groupe puisse comprendre le processus avec

suffisamment de détails et de simplicité. Il est suggéré aux animateurs n'ayant jamais effectuée de cartographie des processus de consulter ces 2 références.

Une cartographie peut être extrêmement simple ou très complexe. Deux exemples de cartographie sont illustrés en annexes. Le premier correspond à une cartographie très simplifiée d'un processus sur le circuit d'eau pour la dialyse dans un établissement de santé. Le second exemple correspond à une cartographie détaillée correspondant au processus sur la gestion des alarmes en néonatalogie.

4.5 Module 2 – Analyse des risques et des mesures existantes



4.5.1 Présentation du module

Le 2^{ème} module est le plus important et consiste en l'analyse des risques proprement dit. Il permettra également de comprendre les causes et les conséquences reliées aux risques, ainsi que les mesures de protections existantes. Utilisé avec la cartographie des processus, le 2^{ème} module permettra de bien comprendre le système à l'étude.

La structure du module tente de répondre à certaines critiques identifiées dans la revue de littérature, soit :

2) L'AMDEC est très fastidieux, prend beaucoup de temps et sujet à être soit inachevé et/ou comprenant des erreurs d'inconsistance. (Montgomery, Pugh, Leedham et Twitchett, 1996)

3) Dû à sa forme où les informations sont parfois très condensées, parfois sur plus de 13 colonnes, la documentation créée par l'AMDEC est difficile à produire, à lire et à maintenir. (Montgomery, Pugh, Leedham, & Twitchett, 1996)

7) On demande à l'équipe de devoir constamment alterner la réflexion sur la cause ou la conséquence des différents risques, rendant la tâche ardue. (Montgomery et al., 1996)

Elle se rapproche également d'une des stratégies adopté par un auteur dans la revue de littérature, soit :

3) Adopter une approche par scénario plutôt que par défaillances.

Le tableau de collecte des données fût allégé par rapport au tableau AMDEC traditionnel en ne

gardant que les éléments essentiels et les plus faciles à identifier, soit « l'événement / situation », qui peut être aussi bien considéré comme un scénario ou comme une défaillance, et les conséquences directes de cet événement indésirable. La colonne des mesures de protections existantes fût également incluse dans le tableau puisque nous considérons que la réflexion qu'elle entraînait était relativement facile une fois défini la situation indésirable et ses conséquences directes et donnait une base de réflexion intéressante à la recherche de mesures correctives dans le cas où l'analyse ne poursuivait pas plus loin par manque de temps ou de ressources. De plus, elle permet au groupe d'obtenir une meilleure vision du système à l'étude sans grand investissement dans le cas où toutes les subtilités et mesures existantes ne sont pas connues par l'ensemble du groupe.

Le module 2 comporte 2 étapes :

- Identification des risques, de leurs effets et des mesures de protections existantes.
- Création et validation du schéma cause-conséquence en arborescence

Il comporte comme choix importants :

- Utilisons-nous la cartographie des processus, les objectifs du système, ou les 2 afin de guider l'identification des risques ?
- Identifions-nous sur le schéma les protections existantes?

La 1ère étape consiste à recueillir le maximum d'informations sans établir un climat de lourdeur dans la discussion lié à une réflexion trop poussée ou abstraite comme pourrait l'être par exemple la recherche systématique de toutes les causes et conséquences possibles pour chaque risques identifiés. Nous croyons que la meilleure approche dans ce cas est le brainstorming, également utilisé dans l'AMDEC traditionnel. La différence vient dans l'orientation du remue-méninge.

La discussion sous forme de brainstorming peut être organisée autour des différentes étapes du processus identifié dans la cartographie des processus ou autour des risques liés aux objectifs, bien que ceci ne doit bloquer le déroulement de la rencontre si les objectifs ne s'avèrent pas refléter les besoins de l'analyse. Il est important de comprendre que les « objectifs du système » ne correspondent pas aux objectifs du projet mais bien à des objectifs liés aux fonctions du système ou des composants, par exemple « surveiller la température du patient » ou « assurer un

apport d'oxygène régulier ».

Il n'est pas nécessaire de distinguer systématiquement ce qui est une cause de ce qui est une conséquence en groupe, ce travail parfois pénible est donné à l'animateur entre les séances à partir des informations recueillies dans le brainstorming qui validera avec les membres plus tard. Il faut cependant noter qu'il est plus facile de recueillir les « conséquences » d'un risque que ses « causes ». Si possible, l'animateur tentera donc de savoir au cours du brainstorming quelles sont les conséquences directes de chaque risque identifié.

Parfois, l'angle par lequel l'analyse est produite peut rendre difficile la distinction entre prévention et mitigation. Demandez-vous premièrement si la mesure diminue les chances d'apparitions du risque. En cas de doute, ne perdez pas trop de temps sur cet aspect car il risque de fatiguer les participants.

Lors de la 2ème étape, le groupe devra en premier lieu valider ou modifier le schéma cause-conséquence que l'animateur aura préparé à partir des informations recueillies à la première séance. Utilisé en conjonction avec la cartographie des processus, il permettra d'avoir une très bonne représentation de la réalité et sera un outil visuel permettant de valider la vision du groupe face au système à l'étude. La validation du schéma peut se faire entre les séances afin d'économiser du temps.

tableau. La colonne (No) permet d'identifier le numéro de l'élément (1, 2, 3, 4, ...).

3: Événements ou situations indésirables

On inscrit ici l'événement ou la situation correspondant au risque.

4: Détails

Cette colonne permet de décrire l'événement ou la situation identifiée à la colonne précédente en fonction de ses conséquences, de ses causes ou simplement de préciser l'événement en question. Normalement, on identifie les conséquences directes du risque pour la fluidité de l'atelier.

5: Prévention et mitigation

On inscrit ici les mesures de protections existantes concernant les événements ou situations. Si jugé nécessaire, les mesures de protection à apporter peuvent également être identifiées à cette étape ainsi que la distinction entre prévention et mitigation pour les mesures.

4.5.3 Module 2, étape 2 – Schéma Cause-Conséquence

Voyons maintenant un exemple d'un schéma cause-conséquence avec un modèle très simplifié. Dans une véritable étude certaines branches pourraient être de différentes tailles et plus détaillées.

Les risques à analyser ne sont pas obligatoirement ceux de l'extrémité droite du schéma pour les causes et l'extrême gauche pour les risques. En prenant l'exemple du schéma illustré à la page suivante, prolongeons une des branches existantes, soit « Incendie, Court-circuit, mauvais entretien » pour donner une version alternative plus détaillée : « Incendie, Court-circuit, mauvais entretien, présence insuffisante, manque de personnel, roulement trop élevé, conditions de travaux difficiles ».

Bien qu'il soit utile de creuser la cause du mauvais entretien pour des raisons d'analyse et de compréhension, il est plus pertinent et efficace de considérer des mesures de protections sur le « mauvais entretien » que sur les « conditions de travail difficile ». La cause première ne serait pas donc pas à l'extrême droite du schéma. Bien sûr, des actions pourraient également être entreprises à propos des conditions de travail.

Comme pour les causes, il est possible que ce ne soit pas toujours les éléments les plus à gauche du schéma qui soient retenus comme risque à analyser. Si la conséquence est devenue trop générale, il peut être plus significatif de retenir un élément précédent d'un arc.

Par exemple, prolongeons la conséquence « Incendie » pour :

- Incendie
- Objectifs de sécurité non-atteints

La conséquence « Objectifs de sécurité non-atteints » n'est pas nécessairement celle que l'on veut analyser et trouver des propositions pour diminuer le risque afin de trouver des solutions.

La représentation visuelle des mesures de protections n'est pas obligatoire. Dans le cas de schéma complexe, il peut devenir lourd d'identifier chaque mesure de protection. De plus, il n'est pas toujours évident qu'une mesure de protection s'applique uniquement aux éléments le plus à droite du schéma et pourrait être identifié à chaque plusieurs autres endroits intermédiaires, réduisant significativement la lisibilité du schéma et ne garantissant en rien sa justesse. Il est suggéré d'utiliser la représentation visuelle des mesures de protection sur les schémas simples ou le nombre d'éléments est faible.

Pour des fins de présentation visuelle, un code peut être donné aux mesures de protections afin de distinguer une mesure de prévention d'une mesure de mitigation. Par exemple : « P – Technicien de nuit » pour « Prévention – Technicien de nuit. » Nous considérons qu'un technicien est une mesure de mitigation puisqu'il aidera la prévenir l'apparition du risque « mauvais entretien ».

Une dernière chose à dire sur le schéma cause-conséquence est qu'il n'est pas nécessaire qu'il soit une représentation parfaite de la réalité pour réaliser son rôle. Si le besoin existe, il sera éventuellement précisé ou raffiné. Le schéma peut être vu comme étant « aussi précis qu'il a besoin de l'être » pour faciliter la compréhension de la situation et recueillir les opinions externes ou de nouveaux participants.

Voici 2 exemples de schéma cause conséquence, en fonction l'identification des mesures de protections sur le schéma ou non

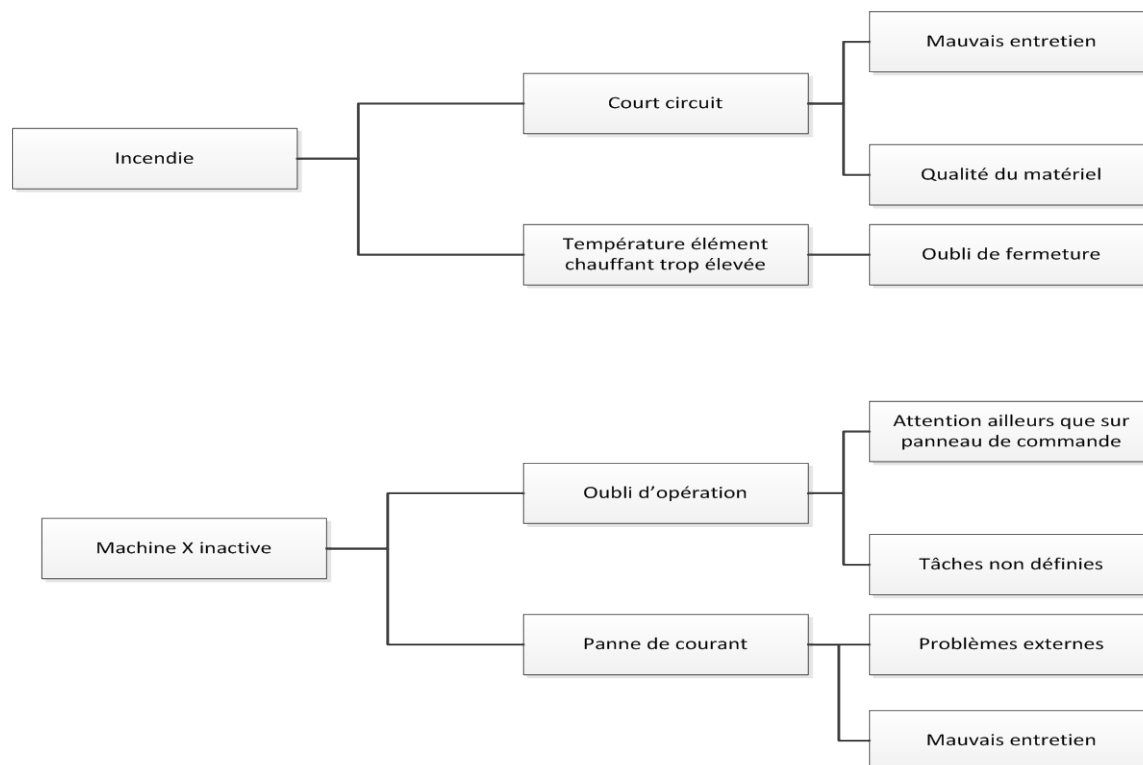


Figure 4-3 : Exemple simplifié d'un schéma cause-conséquence sur les risques liés à l'utilisation d'un équipement « X » et n'utilisant la représentation des mesures de protections.

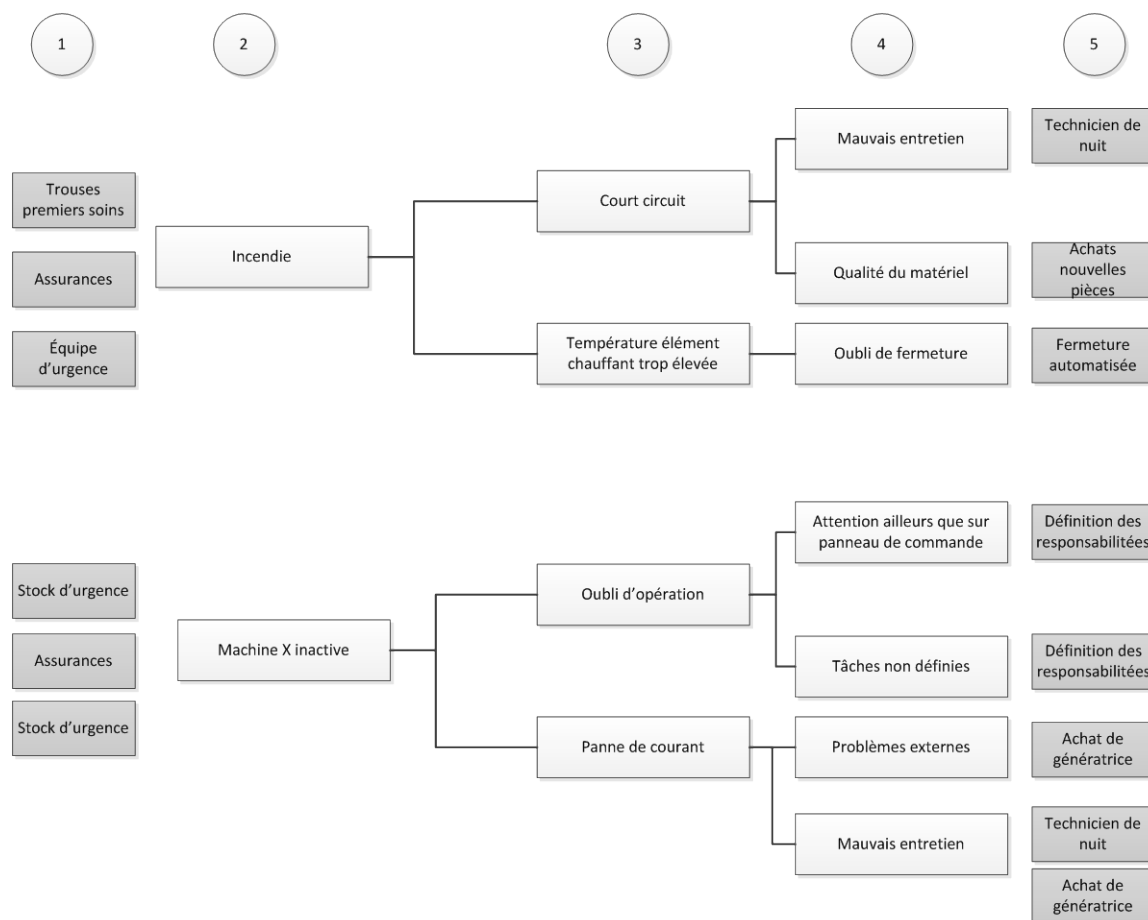


Figure 4-4 : Exemple simplifié d'un schéma cause-conséquence sur les risques liés à l'utilisation d'un équipement « X » utilisant la représentation des mesures de protections.

Légende

1 : Mesures de protection sur les conséquences

On inscrit dans ces rectangles la ou les mesures de protections sur les risques à analyser ou sur les manifestations des conséquences s'ils sont identifiés.

2 : Risques premiers

Cette colonne représente les conséquences de premier niveau. Si nécessaire, on détaillera ces conséquences en fonction de causes intermédiaires. Dans ce cas-ci, les risques premiers sont « Incendie » et « Machine X inactive »

3 : Conséquences intermédiaires

Cette colonne représente tous les éléments des arcs compris entre les risques premiers et les causes premières. Les analyses plus détaillées se feront habituellement sur ces éléments.

4 : Causes premières

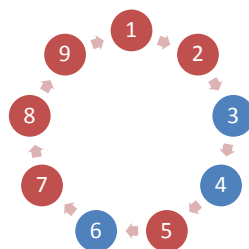
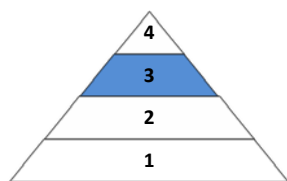
Cette colonne représente les causes jugées les plus précises pour expliquer les risques à analyser. Dans ce cas-ci, il s'agit du dernier niveau des causes.

5 : Mesures de protections sur les causes

On inscrit dans ces rectangles la ou les mesures de protections pour la cause associée.

Le module 2 est la partie la plus critique de l'analyse puisque tous les autres sections en dépendront. La réalisation du module 1 augmentera les chances que le module 2 soit bien réalisé. À partir des informations recueillis, l'animateur devra préparer le prochain module, en s'assurant que les fiches de précisions des informations, décrites dans la section suivante, soient prêtes pour les ateliers.

4.6 Module 3 – Analyse pour la priorisation des risques et la recherche de propositions



4.6.1 Présentation du module

Ce module sert à choisir les risques sur lesquels le groupe devra porter son attention. Des précisions sur l'information connue à leur sujet seront apportées et finalement, des propositions seront amenées pour réduire ces risques.

Ce module comporte 3 étapes :

- Priorisation des risques

- Précision de l'information existante
- Recherche de propositions

Il comporte comme choix important :

- Quelle méthode de priorisation utiliser?

La structure du module tente de répondre à certaines critiques identifiées dans la revue de littérature. En plus de celles déjà présentées au module 2, il y a maintenant:

1) L'AMDEC peut induire des erreurs sur les priorités et faire perdre du temps précieux en s'occupant de problèmes non-critiques (Keskin, 2009)

- Certaines valeurs ne peuvent être atteintes entre 1 et 1000 et l'écart entre les nombres peut donc être trompeur. (Keskin, 2009)
- L'AMDEC ne considère pas les relations indirectes entre les paramètres de sévérité, d'occurrence et de détection. (Kumru et Kumru, 2012)
- Le calcul de l'indice de criticité amène des caractéristiques statistiques non-intuitives (Kumru et Kumru, 2012)
- La précision de l'AMDEC chute considérablement lorsque les informations sont dispersées ou peu fiable (Kumru et Kumru, 2012)

4) Le critère de détection est très difficile à définir et à évaluer (Kmenta et Ishii, 2000)

6) Il peut exister des ambiguïtés pour savoir à quelle colonne du tableau s'applique le score de sévérité, détection et occurrence (Mili, Bassetto, Siadat, & Tollenaere, 2009)

Le module rejoint deux stratégies présentées dans la revue de littérature.

2) Changer le mode d'évaluation de la criticité.

4) Changer la façon d'évaluer les paramètres d'occurrence, de sévérité et de détection.

Ce module donne différentes façons au groupe de prioriser leurs risques, permettant de s'ajuster au temps disponible ainsi qu'à l'expérience du groupe en analyse de risque. Il donne la possibilité de s'éloigner de la priorisation par échelles, sachant que le résultat est difficile à évaluer car les

informations ne sont pas toujours présentes, fiables ou mises à jour. Donner la possibilité de simplifier cette étape si le besoin de l'analyse ne justifie pas une priorisation par échelles permet d'alléger grandement l'analyse et d'en augmenter l'accessibilité.

Ce module permet aussi de concentrer l'attention sur groupe sur les risques priorités, représentant une « deuxième » phase d'analyse afin de comprendre d'avantage les éléments qui nécessite réflexion. Toutes les informations connues ou à rechercher sont inscrites dans des fiches de précisions d'informations, qui sont un espace dédié à cette étape, espace qui n'existe pas dans la méthodologie AMDEC traditionnel. Les informations inscrites peuvent être des exemples, des statistiques ou des précisions sur les causes ou conséquences du risque déjà identifiés dans le schéma cause-conséquence.

Les problèmes cités par Shebl. et al (2009) des 2 équipes ayant conduits 2 AMDEC identiques étaient principalement que les 2 équipes n'avaient pas identifié tous les principaux risques, ni les mêmes risques, ni évalué de la même façon les risques communs, que les scores étaient critiqués par d'autres professionnels et que les évaluations n'étaient pas représentatives des bases de données.

Dans cette recherche exploratoire, nous ne proposons pas de façon d'éliminer ces problèmes. Nous croyons plutôt que ces dangers sont pour la plupart inévitables à moins d'utiliser une grande quantité de ressources. Ceci signifie cependant qu'il est raisonnable de croire qu'il est possible d'arriver au même résultat pour l'étape de priorisation à plus faible coût, d'où les différentes approches plus légères que la priorisation par échelles.

4.6.2 Module 3, étape 1 - Priorisation

Cette étape correspond à la priorisation des différents risques qui ont été recensés précédemment. Le but de la priorisation est de pouvoir concentrer les efforts ou l'attention du groupe sur les sujets importants. Prendre note qu'un risque moyen très facile à atténuer peut être considéré plus important qu'un risque très dangereux mais auquel le groupe n'a aucun pouvoir pour réduire sa sévérité ou son occurrence.

Déroulement du module

Différentes approches de priorisation sont disponibles pour le groupe. Chaque approche représente un niveau de précision et d'investissement en temps différent. Si les données quantitatives disponibles sont faibles pour le système étudié, il n'est pas recommandé d'utiliser l'approche la plus exigeante.

Peu importe la méthode de priorisation choisie, il est utile de procéder à une courte discussion avant l'évaluation sur les principaux risques et pourquoi ils devraient être importants.

Chaque méthode de priorisation peut être faite collectivement, nécessitant un consensus est nécessaire à chaque étape, ou individuellement, permettant à chacun de donner son opinion. Une priorisation individuelle sera habituellement plus rapide et peut être effectuée à l'extérieur du temps des ateliers. Les réponses sont mises en commun sous forme de moyenne.

Voyons en détail les 4 choix possibles lors de la priorisation.

Méthode par vote selon les « X » risques les plus importants

Cette technique de priorisation consiste simplement à faire voter les participants pour le top « X ». Par exemple le top 3, top 5 ou top 10 risques nécessitant le plus l'attention du groupe. Une moyenne est ensuite calculée entre les participants pour effectuer la priorisation.

Cette méthode a comme avantage d'être extrêmement facile et rapide à utiliser et permet normalement de poursuivre l'atelier sans grand délais. Par contre, elle est relativement imprécise. Elle ne prend pas en considération l'écart entre deux positions, par exemple entre la 3^{ème} et 4^{ème} position dans le cas d'un top 3. On peut imaginer une situation où ces deux positions seraient pratiquement d'égale d'importance mais la 4^{ème} aurait été mise de côté. De plus, la définition « d'importance » peut varier entre les participants. Afin de pallier ce problème, il est suggéré de créer un consensus sur ce qui est « important ».

À utiliser pour des analyses où:

- Un consensus est pratiquement déjà atteint.

- Le niveau d'informations quantitatives sur le sujet ne permet pas la création et l'utilisation fiables d'échelles.
- Le temps est un paramètre très important.

Avantages :

- Très grande rapidité et facilité.

Limites:

- Repose entièrement sur la perception de l'importance.
- Ne permet pas de connaître l'importance relative entre 2 positions.

Méthode de l'évaluation libre

L'évaluation libre est un compromis entre la technique rigoureuse d'évaluation par des échelles, qui sera présentée en dernière, et celle plus simpliste par vote. Chaque participant évalue la criticité de chaque risque selon une échelle à 5 niveaux, par exemple 1-3-5-7-10 (mineur-moderé-important-majeur-critique), au meilleur de ses connaissances. Si l'évaluation est individuelle, on additionne pour chaque risque les scores de tous les participants et les risques possédant un score total supérieur à un seuil à définir seront considérés comme prioritaires. Le seuil peut être choisi par l'animateur basé sur les résultats de l'évaluation ou discutés en groupe.

Afin de guider la réflexion, des paramètres sont décrits selon les besoins de l'analyse. Ces paramètres peuvent être génériques comme la probabilité et la sévérité, ou plus spécifique au contexte de l'étude comme la température, le temps de réparation, etc. Il est important de retenir que ces paramètres ne sont décrits que comme de façon subjective et que l'utilisation de chiffres n'est pas suggérée, hormis pour délimiter les extrêmes.

L'évaluation est laissée à l'expérience et au jugement des participants.

À utiliser pour des analyses où:

- le niveau d'informations quantitatives sur le sujet ne permet pas la création et l'utilisation fiables d'échelles.

Avantages:

- Rapidité et facilité.
- Permet une certaine structure dans l'évaluation tout en laissant place à l'expérience professionnelle
- Évite le long cheminement des évaluations plus poussée.

Limites:

- Repose en grande partie sur la perception de la criticité.

Méthode de la comparaison par paires

L'évaluation par paire, inspirée de la méthode d'analyse multicritère ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité), permet une priorisation basée sur la comparaison systématique de 2 risques entre eux. À chaque paire, le participant est demandé de juger lequel des risques est le plus important au meilleur de ses connaissances ou selon une méthode semblable à l'évaluation libre. L'importance est reflétée selon un score à 5 niveaux, par exemple 1-3-5-7-10 (beaucoup moins important, moins important, égale, plus important, beaucoup plus important) et une moyenne est ensuite calculée pour la priorisation.

L'évaluation peut se faire en groupe, nécessitant un consensus à chaque paire, ou individuellement, nécessitant une moyenne à chaque paire.

On additionne les scores associés à chaque risque, puis on normalise les additions pour obtenir le score final.

La figure suivante illustre un exemple fictif où 4 risques (A, B, C, D) sont priorisés selon la méthode de comparaison par paires. Sur la première ligne, le risque A est considéré comme d'égale importance au risque B, beaucoup plus important que le risque C, et plus important que le risque D, donnant un score 5-10-7 pour un total de 22. La normalisation est effectuée en divisant le nombre actuel par 9, soit le plus petit nombre de la colonne « total », pour donner un score normalisé de 2,44.

À noter qu'une paire aura toujours des valeurs opposées l'une de l'autre, par exemple si :

BC = 1, alors CB = 10,

BC = 3, alors CB = 7,

BC = 5, alors CB = 5.

Expliquons la première ligne du tableau :

AB = 5, le risque A est d'importance égale au risque B

AC = 10, le risque A est beaucoup plus important que le risque C

AD = 7, le risque A est plus important que le risque D

La première colonne est à l'inverse de la première ligne, donc :

BA = 5, le risque B est d'égale importance au risque A

CA = 1, le risque A est beaucoup moins important que le risque A

DA = 3, le risque C est moins important que le risque A

Il est donc seulement nécessaire d'évaluer en groupe la partie **supérieure** de la matrice. La partie inférieure sera automatiquement calculée une fois la partie supérieure complétée.

Les risques possédant un score normalisé supérieur à un certain seuil seront considérés comme prioritaires. Le seuil peut être choisi par l'animateur basé sur les résultats de l'évaluation ou discutés en groupe.

Risque	A	B	C	D
A	N/A	5	10	7
B	5	N/A	5	7
C	1	5	N/A	3
D	3	3	7	N/A

Total	Score normalisé
22	2,44
17	1,89
9	1,00
13	1,44

Légende			
1	Beaucoup moins important	7	Plus important
3	Moins important	10	Beaucoup plus important
5	Importance égale		

Figure 4-5 : Exemple de priorisation suivant la méthode de comparaison par paires

Cette technique peut être utile pour raffiner une priorisation préalable ou lorsque les risques les plus importants possèdent un score semblable pour d'autres méthodes de priorisation.

Le nombre de paires à analyser augmente très rapidement en fonction du nombre de risques. Pour 5 éléments, 10 comparaisons sont nécessaires. Pour 7 éléments on augmente à 21, pour 12, ce sera 66 comparaisons.

À utiliser pour des analyses où :

- Des analyses ayant un faible nombre de risques à prioriser
- Des analyses où la priorisation est un paramètre important mais que les données qualitatives ne sont pas suffisantes pour l'utilisation d'échelles
- Une étape supplémentaire à une priorisation existante.

Avantages :

- La comparaison systématique permet d'avoir une grande précision sur l'importance relative de chaque risque les uns par rapport aux autres, au meilleur des connaissances du groupe.
- Peut solliciter des débats constructifs dus au caractère systématique des comparaisons.

Limites :

- Le nombre de paires augmente très rapidement selon le nombre de risques.
- Repose en grande partie sur la perception de l'importance.
- Peut entraîner des débats lourds si la priorisation est faite par consensus.

Méthode de l'évaluation par échelles

Cette technique de priorisation repose sur des échelles de gravité, de probabilité et possiblement de détection. On évalue la criticité à partir de la multiplication des 2 facteurs (ou 3 si détection). Chaque facteur possède sa propre échelle et on utilise normalement des données quantitatives pour définir chaque tranche de l'échelle.

Tous les risques sont évalués individuellement selon les échelles. Les risques possédant un score

supérieur à un certain seuil seront considérés comme prioritaires. Le seuil peut être choisi par l'animateur basé sur les résultats de l'évaluation ou discutés en groupe.

Voici un exemple d'échelle qui pourrait être utilisée pour l'évaluation de la gravité (échelle physique). Toutes les échelles développées durant ce projet sont mises en annexes.

Tableau 4.1 : Exemple d'échelle de gravité

		Physique
Mineur	5	Blessures ou maladies bénignes, se guérissant à domicile sans complications.
Modérée	15	Blessures ou maladies nécessitant les premiers soins. (Coupures et contusions mineures, irritations, maladies avec une gêne temporaire)
Importante	25	Blessures nécessitant un traitement médical OU problèmes de santé conduisant à l'invalidité temporaire. (brûlures, entorses, fractures mineures, problèmes de peau, surdité, et troubles liés aux membres supérieurs.)
Majeur	35	Blessures ou maladies professionnelles possiblement mortelles. (Amputations, fractures majeures, multiples blessures, cancer professionnel ou empoisonnement immédiat.)
Critique	45	Mortalité, maladies mortelles ou multiples blessures sévères

Il existe de nombreuses critiques reliées à cette méthode qui est propre à la méthodologie l'AMDEC et APR. Ces critiques sont identifiées dans le chapitre « 3- Revue de littérature ». Les priorisations par échelles quantitatives présentent non seulement le danger qu'elles ne correspondent pas correctement à la réalité si elles ne tiennent pas compte de tous les paramètres influençant l'importance d'un risque mais également que les informations soient insuffisantes pour correctement utiliser les échelles. De plus, la création de ces échelles est plus souvent qu'autrement laborieuse et contre-productive.

  utiliser pour des analyses où:

- Le système à l'étude est extrêmement bien documenté.
- Le cadre de l'étude est très pointu

Avantages :

- Étude transparente et pouvant être évaluée par d'autres groupes.
- Méthode structurée basée sur des faits permettant d'éviter la variation causée par les divergences d'opinions.

Limites :

- La qualité de la priorisation est extrêmement dépendante des données quantitatives.
- Consomme beaucoup de temps pour la création des échelles et l'évaluation.
- Ne garantit pas la justesse de l'évaluation.
- Peut ne pas tenir compte de tous les paramètres importants.
- Peut créer des désaccords dans le groupe, en particulier si les données quantitatives sont incomplètes et qu'il faut donner des jugements approximatifs.

La méthode de l'évaluation par échelles nécessite des explications plus détaillées considérant les nombreuses subtilités et feuilles de travail qu'elle possède.

4.6.2.1 Explication de la méthode de l'évaluation par échelle

Le groupe devra évaluer les risques selon les échelles de probabilité, de gravité et possiblement de détection. Le groupe peut s'inspirer des échelles fournis par la méthodologie 4A présentées en annexes pour créer celles qui seront utilisés pour l'analyse.

Cette évaluation nécessite l'explication d'un nouveau concept, celui des manifestations des conséquences, qui est une caractéristique de chaque risque identifié. On entend par manifestation la « conséquence de la conséquence » décrit selon l'une des échelles de gravité existante. Par exemple, différentes manifestations de conséquence pour un feu pourrait être des brûlures (échelle physique), pertes d'argents (échelle financière), scandale médiatique (échelle réputation organisationnelle). Ainsi, un risque a la possibilité d'être évalué selon plusieurs échelles indépendantes.

Il est conseillé de procéder à l'évaluation de la probabilité (probabilité conséquence et probabilité manifestation) pour tous les risques en même temps afin d'avoir une meilleure vue d'ensemble. L'objectif étant plus de les comparer pour obtenir une priorisation que de trouver la valeur exacte de la probabilité.

La logique utilisée derrière l'évaluation de la probabilité est la suivante :

Imaginons un risque A (fuite d'eau dans département X) et une manifestation B (glissade entraînant des blessures légères si une fuite d'eau existe). L'événement récapitulatif C (glissade entraînant des blessures légères) dépend de la probabilité d'apparition de la chute ET de la glissade entraînant des blessures légères, soit $C = A \text{ et } B$. La figure ci-dessous représente cette situation.

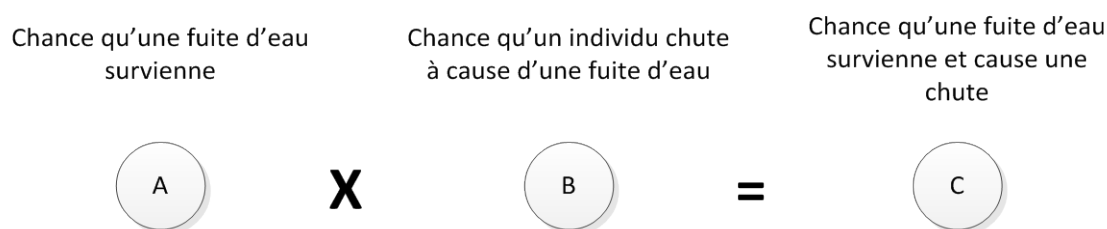


Figure 4-6 : Représentation d'un événement C en fonction de 2 sous-événements

Les mathématiques nous démontrent que la probabilité de réalisation de 2 événements consécutifs indépendant A et B correspond à :

- (probabilité A) * (probabilité B)

Ou dans le cas d'événements consécutifs dépendant :

- (probabilité A) * (probabilité B) / (probabilité A)

Cette logique amène à l'observation que la probabilité cumulative sera beaucoup plus proche de la plus faible probabilité entre A et B. C'est pourquoi, afin de simplifier grandement les calculs, nous considérerons que la probabilité de C (glissade entraînant des blessures légères) correspond à la plus petite valeur entre A et B :

$$C = \min (A, B)$$

Où probabilité finale = min (probabilité cause, probabilité conséquence).

Cette approximation permet de simplifier l'évaluation de la probabilité plus standard ou la question serait directement « quelle est la probabilité qu'une fuite d'eau survienne et cause une chute? »

Il est important que la probabilité des conséquences et la probabilité des manifestations soient évaluées selon les mêmes échelles, soit (1-2-3) ou (1-3-5-7-10). Le groupe décidera quel format utiliser.

Le tableau « analyse détaillée - échelles » sera utilisé pour recueillir les évaluations de groupe.

[2] Analyse Détaillée						Date:	Version:			
No	Conséquence	Probabilité conséquence	Manifestations des conséquences	Probabilité manifestation	Échelle	Calcul niveau risque actuel				
						(Déteçtabilité)	Probabilité finale	Gravité	Score	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
			Mesures sur manifestation : 11							
			Notes: 12				Calcul score: 13 Calcul gravité:			
			Mesures sur manifestation :							
			Notes:				Calcul score: Calcul gravité:			
			Mesures sur manifestation :							
			Notes:				Calcul score: Calcul gravité:			

Figure 4-7 : Gabarit utilisé pour l'analyse détaillée lors d'une priorisation par échelle lors du module 3

Légende

1: Numéro

On inscrit ici le numéro d'identification de la conséquence.

2: Conséquence

On inscrit ici un nom ou un terme pour définir le risque à analyser, qui peut être un élément de n'importe quel niveau du schéma, soit risque premier, conséquence intermédiaire ou cause première.

3: Probabilité conséquence

On inscrit ici la probabilité d'occurrence de la conséquence identifiée à la colonne 2 selon l'échelle appropriée, en s'aidant des différentes causes pouvant créer ce risque.

4: Manifestation des conséquences

On inscrit ici le titre ou le thème représentant la manifestation des conséquences. Une seule manifestation par cellule.

5: Probabilité de manifestations

On inscrit ici la probabilité d'occurrence de la manifestation identifiée à la colonne 4, en supposant que la conséquence de la colonne 2 se produira à 100% de certitude.

6: Échelle

On inscrit ici le type d'échelle utilisé. Par exemple : finances, productivité, réputation, etc...

7: (Déteçtabilité) – Optionnel

On inscrit ici la valeur de déteçtabilité de la manifestation du risque selon l'échelle appropriée.

L'identification de la déteçtabilité est considérée optionnelle, puisque ce ne sera pas tous les types d'analyses de risques qui auront besoin de ce paramètre.

8: Probabilité finale

On insère ici la plus petite valeur entre « probabilité conséquence » et « probabilité manifestation ».

9: Gravité

On insère ici la valeur selon l'échelle qui aura été déterminé à la colonne « 6 – Échelles »

10: Score

On inscrit ici le résultat de l'équation : probabilité * gravité* (défectabilité)

Si le groupe le décide, un paramètre supplémentaire peut être appliqué selon un code de couleur (jaune-vert-rouge) sur le score. La couleur indique l'importance du contexte au cas où l'échelle ne permet pas d'en tenir compte et vient multiplier le score final, permettant une évaluation plus proche de l'opinion du groupe. Les multiplications sont basées sur l'ordre suivant :

Vert :	Score * 1
Jaune :	Score * 2
Rouge :	Score * 3

11 : Mesure sur manifestations :

On inscrit ici les mesures de protections associées à la manifestation de la conséquence.

12 : Notes

On inscrit ici des notes ou des informations relatives au risque étudié.

13 : Calcul Score / Calcul gravité

On inscrit ici le détail du calcul concernant le score ("probabilité" * "gravité " * (défectabilité)) ainsi que le détail du score de l'échelle de gravité, s'il y a eu utilisation de paramètres secondaires. On obtient donc une évaluation par manifestation des conséquences des différents risques et non par les risques eux-mêmes. Bien qu'il paraisse logique d'essayer de calculer la valeur « globale » d'un risque en fonction de ses différentes manifestations, il ne faut pas oublier que si tous les risques ne sont pas entièrement déclinés avec toutes leurs possibles manifestations, la priorisation ne sera pas représentative de la réalité. Si le groupe désire malgré tout calculer une valeur globale, nous suggérons la formule suivante :

$$\frac{\text{Somme des scores des manifestations d'un même risque}}{\sqrt{\text{nombre de manifestations de ce risque}}}$$

4.6.3 Module 3, étape 2 – Précision de l'information existante

Cette étape sert à consolider l'information existante ou à obtenir de l'information concernant les

risques prioritaires à l'aide d'un exercice de remue-méninge avec le groupe. Les précisions peuvent correspondre à des exemples ou situations précises ou encore des éléments d'informations, qualitatives ou quantitatives sur le sujet qui seront représentés dans des « fiches ».

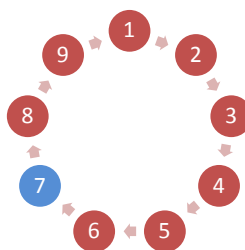
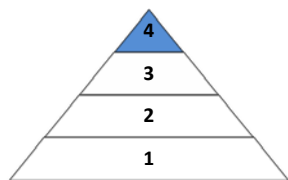
Les propositions qui suivront la phase de précision peuvent correspondre à des mesures correctives face au risque mais également des informations à obtenir afin de pouvoir mieux évaluer le risque en question. Il est suggéré d'utiliser le schéma cause-conséquence en combinaison avec les risques priorisés de l'étape précédente afin d'identifier quels éléments nécessitent des précisions. Chaque risque prioritaire doit avoir sa propre fiche. Voici un exemple issu d'une des analyses de risques effectuée au cours de ce projet

Défaillance fonctionnelle des équipements: incubateurs et respirateurs		Propositions
Précisions et exemples sur les conséquences et causes		
Surutilisation des équipements car nombre limités entraînant un manque de temps pour la maintenance préventive	Diagnostic incorrect (mauvaise évaluation du nouveau-né, mauvais poids, poids inconnu)	Réserve d'équipements de respirateurs, incubateurs, saturomètres, pompes à gavage, moniteurs de transport + blocs moteurs
Surutilisation des câbles des moniteurs du à un nettoyage excessif	Manque de temps pour faire la maintenance préventive (pour répondre aux problèmes liés à la désuétude de l'équipement	Mécanisme pour respecter la durée de vie des équipements
Surutilisation de la manette des moniteurs	Mauvais traitement (donner la mauvaise dose lié à la mauvaise estimation du poids)	Plan de maintenance plus rigoureux Réactualisation des rôles et responsabilités entre TI et personnel soignant (ex: changement des batteries)
Temps de rechargement de la pile B-Brown est trop court. Aucun signal visuel pour indiquer changement de la batterie	Déstabilisation du nouveau-né lors du changement d'incubateur ou du respirateur (désaturation)	Mise à jour et documentation des formations (ex: quoi dire aux parents, les contacts au TIGBM)
Électrode de moniteurs physiologiques expirées	Perte de temps de travail pour personnel soignant (courir pour changer l'équipement, stress)	Avoir une personne dédiée du TIGBM en néonathologie
Utilisation de mauvais branchement cable (ex: sur saturomètres et moniteurs physiologiques: MASSIMO vs NELLCOR)	Stress des parents	Portail dédié sur l'intranet pour personnel soignant de néonate (rôles et resp entre personnel soignant et TIGBM, formations, babillard GBM pour suivi des problématiques) Suivi continu TIGM et néonathologie (tribune de partage d'information entre TIGBM et néonathologie)
		Mettre un code de couleur sur les câbles

Figure 4-8 : Fiche de précision de l'information existante sur la défaillance fonctionnelle des équipements : incubateurs et respirateurs

À partir des fiches créées en groupe, l'animateur devra mettre en commun les propositions énumérées dans une liste pouvant être plus facilement utilisée pour le module 4.

4.7 Module 4 – Analyse détaillée des propositions



Le 4^{ème} module a pour objectif de prioriser les différentes propositions identifiées lors du module 3 à l'aide d'un ou de plusieurs indices. L'intérêt est de forcer la réflexion sur les aspects importants pour la prise de décision.

Il comporte 3 étapes :

- Personnalisation des échelles (optionnelle)
- Pondération des paramètres d'investissements (optionnelle)
- Analyse et priorisation des propositions

Il comporte comme choix important :

- Effectuons-nous ce module?
- Utiliserons-nous seulement l'évaluation critique afin de prioriser les propositions ou ajoutons-nous l'indice de gain et/ou l'indice d'investissement.
- Est-ce que nous personnalisons les échelles d'impact sur les risques, de coût, de temps et de résistance au changement.

Le module 4 vient principalement répondre à la critique 1) l'AMDEC peut induire des erreurs sur les priorités et faire perdre du temps précieux en s'occupant de problèmes non-critiques (Keskin, 2009) et rejoint la stratégie 7) changer la façon de décider quand des actions correctives sont nécessaires par rapport à une défaillance ou un risque.

Le concept derrière la structure du module 4 venait de la réflexion que ce n'est pas nécessairement la mesure lié au risque le plus important qui mérite d'être réalisé en priorité, mais plutôt celle dont l'impact sera le plus élevé. Or, comme il est extrêmement difficile de prévoir les

nombreuses répercussions de l'implantation d'une mesure, prioriser celles qui sont « faciles » à instaurer et dont le groupe a jugé l'intérêt élevé pourrait être une approche plus sécuritaire. De plus, effectuer plusieurs petites modifications devrait avoir un impact positif sur la culture d'amélioration continue au sein du système, prouvant qu'il est possible d'améliorer le processus ou l'environnement de travail et que l'opinion des individus peut avoir un impact.

Dans le module 4, l'indice de gain correspond à une valeur représentant l'impact de la proposition sur le risque prioritaire auquel il a le plus grand impact. L'indice d'investissement correspond à une valeur représentant l'investissement nécessaire à l'implantation de la proposition exprimé en termes monétaire, de temps et de résistance au changement engendré. Bien sûr, l'indice de gain et d'investissement peuvent être adapté au contexte de l'analyse.

L'indice de gain et l'indice d'investissement sont indépendant l'un de l'autre. Faire un ratio entre les deux amènerait des risques d'incohérences mathématiques et le résultat ne serait pas fiable. La décision finale revient au groupe à l'aide des indices disponibles.

Le module 4 possède 2 approches possibles. Une approche légère où seul l'analyse critique est effectuée, et une approche approfondie où les indices d'investissement et/ou de gains sont calculés.

L'approche légère permettra une valorisation des propositions ayant une grande facilité d'implantation. Il est suggéré par le génie industriel et le modèle Toyota d'effectuer autant que possible les petites modifications à faible risque. Non seulement elles pourraient régler un des problèmes d'une façon imprévue et aident à entretenir une culture d'amélioration continue au sein de l'équipe de travail et tous les bénéfices qui y sont rattachés, mais les conséquences d'une implantation échouée seront relativement faibles.

4.7.1 Module 4, étape 1 – Personnalisation des échelles des indices

Cette étape ne doit être effectuée que si le groupe souhaite utiliser les indices de gain ou d'investissement.

Dans cette étape **optionnelle** le groupe doit décider s'il utilisera des échelles de format (1, 2, 3) pour (faible, modéré, élevé) ou de format (1, 3, 5, 7, 10) pour (mineur, modéré, important,

majeur, critique). La décision devrait se prendre basée sur les besoins de l'analyse ainsi que la quantité d'information disponible permettant la création ou non d'une échelle détaillée.

Il est important de comprendre que les échelles peuvent être définies selon des paramètres choisis par le groupe. À défaut de les définir en détails, les termes mineurs, modéré, important, majeur et critique peuvent fournir une base de référence.

Cependant, si le groupe décide d'utiliser le niveau de profondeur de l'analyse correspondant à l'utilisation des indices, il est fortement suggéré qu'elle définisse elle-même les échelles. Prendre note que cette étape peut nécessiter un long travail avant d'arriver à un consensus expliqué par de possibles divergences d'opinions ou de recherches d'informations avant la création des échelles.

Puisque les indices de gains et d'investissement ne seront pas comparés entre eux, chacun peut donc utiliser un format d'échelle différent. L'indice d'investissement doit posséder par contre le même format pour chacun de ses paramètres.

4.7.2 Module 4, étape 2 – Pondération des paramètres d'investissements

Cette étape ne doit être effectuée que si le groupe compte utiliser les indices de gain ou d'investissement.

Dans cette étape **optionnelle** le groupe doit décider s'il pondérera les paramètres d'investissements, soit le coût financier, le temps exigé et la résistance au changement engendrée.

Il est très important d'avoir effectuée l'étape 1 avant la pondération. L'importance relative entre 2 paramètres devra être considérée en fonction de leur échelle par la question suivante : « À niveau égal (modéré, majeur, etc.), quel paramètre est le plus important? »

La pondération permettra de tenir compte de l'importance particulière d'un paramètre par rapport aux autres selon le groupe. La méthode de comparaison par paires sera utilisée de la même façon qu'au module 3. L'évaluation peut se faire par consensus ou par moyenne.

Voici un exemple de pondération. Dans ce cas-ci, $(P_c) = 1,5$, $(P_i) = 1$, $(P_{rc}) = 1,25$.

Expliquons le calcul de la pondération du coût, soit la première ligne du tableau. Noter qu'il ne

faut remplir avec le groupe que la partie supérieure du tableau, la partie inférieure correspond à l'inverse de la partie supérieure par rapport à l'échelle (1-3-5-7-10), 5 étant le milieu. Autrement dit, 3 est l'inverse de 7 et 10 est l'inverse de 1.

Coût - Temps : À niveau égal, le paramètre coût est aussi important que le paramètre temps, donc 5.

Coût – Résistance au changement : À niveau égal, le paramètre coût est plus important que le paramètre temps, donc 7.

Le total correspond à la somme de tous les nombres d'une même ligne : $5 + 7 = 12$

Le score normalisé correspond à la division du score total d'une ligne par le plus petit score total du tableau, soit 8. Donc $12/8 = 1,5$.

Investissement	Coût	Temps	Résistance changement	Total	Score normalisé
Coût	N/A	5	7	12	1,5
Temps	5	N/A	3	8	1
Résistance changement	3	7	N/A	10	1,25

Légende			
1	Beaucoup moins important	7	Plus important
3	Moins important	10	Beaucoup plus important
5	Importance égale		

Figure 4-9 : Exemple de pondération sur les paramètres d'investissements

4.7.3 Module 4, étape 3 – Analyse et priorisation des propositions

Cette étape sert à prioriser les propositions en fonction d'un ou de plusieurs paramètres. L'évaluation critique peut se faire sous forme de brainstorming de la même façon que les autres modules mais l'indice d'investissement et l'indice de gain nécessite une approche des ateliers plus systématique et structurée que les modules précédents et pourrait entraîner une hausse de la

lourdeur de l'analyse.

Tel qu'expliqué préalablement, ce module peut être effectuée de 2 façons, dépendamment si on utilise seulement l'analyse critique ou non. Afin de simplifier l'aspect visuel, 2 tableaux sont donc disponibles selon l'option choisie par le groupe.

(4) Analyse détaillée des propositions - évaluation critique			
No	Évaluation critique		
	Proposition	Aspects à considérer (contre-arguments)	Difficulté et intérêt

Figure 4-10 : Gabarit utilisé pour l'analyse détaillée des propositions, option analyse critique seulement.

(4) Analyse détaillée des propositions - Indices												
No	Évaluation critique			Indice d'investissement					Indice de gain			
	Proposition	Aspects à considérer (contre-arguments)	Difficulté et intérêt	Coût (\$)	P_c	Temps (h)	P_t	Résistance changement	P_r	Investissement (Coût* P_c) + (Temps* P_t) + (Résistance* P_r)	Impact sur les risques prioritaires	
	1	2	3	5		6		7		8	12	
			4		9		10		11			

Figure 4-11 : Gabarit utilisé pour l'analyse détaillée des propositions lors du module 4

Légende

1 : Proposition

On inscrit ici la proposition à analyser

2 : Aspects à considérer (contre-arguments)

On inscrit ici les arguments allant à l'encontre de l'implantation de la proposition. Il s'agit ici de porter un regard critique et de détailler les limites de chaque proposition.

3: Difficulté et intérêt

On inscrit ici un représentant un indice global regroupant les contre-arguments et l'intérêt de la proposition selon une échelle (1-2-3-4-5) pour (mineur, modéré, important, très important, critique). Un score élevé représente des difficultés élevées ou un intérêt faible, selon la logique « plus le chiffre est élevé, moins c'est intéressant ». On laisse aux participants évaluer la proposition selon leur expérience.

4: Séparateur

Le séparateur ne sert qu'à séparer les différentes sections du tableau.

5: Coût (optionnel)

On évalue l'investissement monétaire de la proposition selon une échelle (1-3-5-7-10) ou (1-2-3).

6: Temps (optionnel)

On évalue l'investissement en temps de la proposition selon une échelle (1-3-5-7-10) ou (1-2-3). Ceci inclut le temps d'installation et le temps supplémentaire d'entretien/gestion.

7: Résistance au changement (optionnel)

On évalue la résistance au changement qui serait causé par la proposition selon une échelle (1-3-5-7-10) ou (1-2-3).

8: Investissement (optionnel)

On inscrit ici la valeur de « l'investissement » obtenu par la proposition selon la formule :

$$\text{Investissement} = (\text{Coût} * P_c) + (\text{Temps} * P_t) + (\text{Résistance au changement} * P_{rc})$$

9, 10, 11: P_c, P_t et P_{rc} (optionnel)

Pondération de l'indice de coût, de temps et de résistance au changement. Noter que la pondération est optionnelle.

12. Impact sur les risques prioritaires (optionnel)

On évalue ici l'impact de la proposition sur le risque prioritaire auquel elle a le plus grand impact selon une échelle (1-3-5-7-10) ou (1-2-3). Les différentes valeurs de l'échelle peuvent être définis par le groupe ou garder de façon générale pour (mineur, modéré, important, majeur, critique).

4.7.4 Fin de la méthode et plan d'action

À partir des propositions prioritaires du module 4, un plan d'action devra être mis en place en prenant bien soin d'indiquer des dates jalons, des responsables et des indicateurs de performance si applicable.

L'image suivante illustre le travail de l'animateur à l'extérieur des ateliers et celui des participants en fonction de l'avancement de l'analyse.

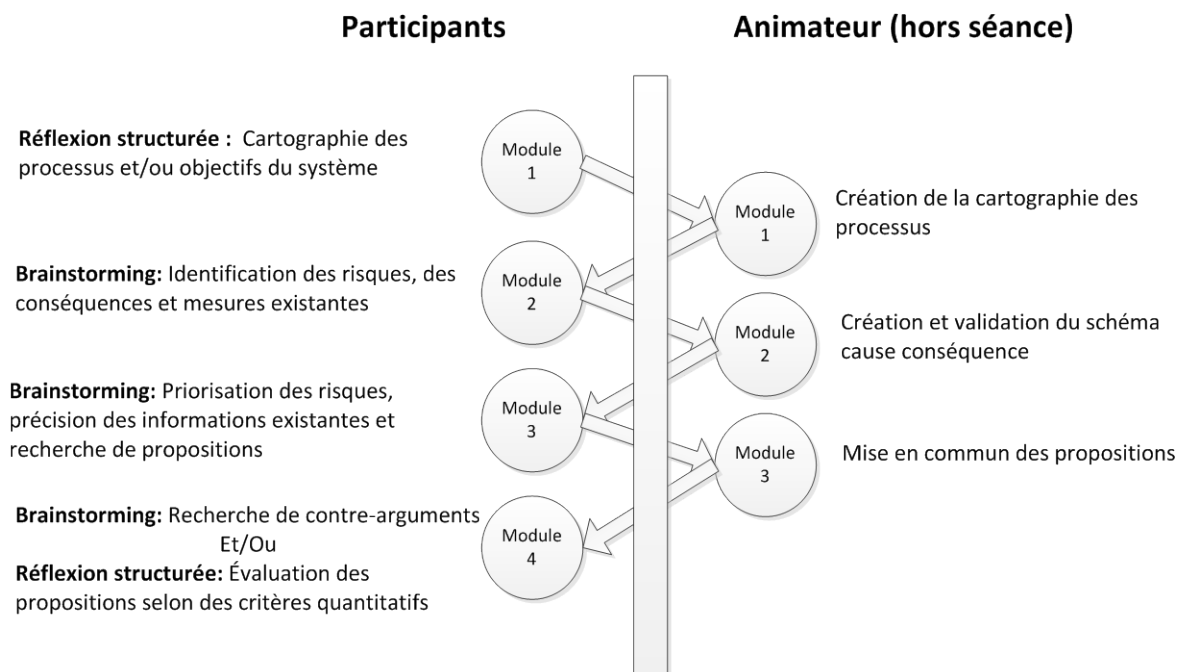


Figure 4-12 : Représentation du travail de l'animateur hors-séance

Au chapitre suivant, nous allons décrire la méthode utilisée afin d'expérimenter sur l'efficacité de la méthodologie proposée puis nous allons présenter les résultats obtenus.

CHAPITRE 5 : EXPÉRIMENTATION

5.1 Description des analyses

Au total, 5 analyses de risques ont été effectuées lors de ce projet. Chaque analyse a contribué d'une façon différente à l'amélioration de la méthodologie. Voici les 5 projets classés en ordre chronologique.

1. Projet de stationnement, 1 rencontre de 2 heures, 2 participants.

Phase de conception.

2. Projet de révision des processus en néonatalogie, 2 rencontres de 1 heure, 3 participants.

Phase de conception.

3. Projet HEMERA, 2 rencontres de 3 heures, 8 participants.

Phase de conception.

4. Parcours de l'eau en dialyse, 4 rencontres de 1 heure, 5 participants.

Phase de validation.

5. Gestion des alarmes en néonatalogie, 3 rencontres de 3h30, 8 participants.

Phase de validation.

Les 3 premières analyses ont été effectuées au CHU Sainte-Justine à la direction de la Transition lors de la phase de conception de la méthodologie et ont entraîné de profondes modifications. Les 2 premières analyses, intentionnellement courtes, ont permis au chercheur de se familiariser avec des concepts liés à l'animation d'atelier d'analyse de risques et de tester certaines hypothèses liées à la conception. Le projet HEMERA fut la première analyse « complète » avec un groupe de travail comprenant des membres n'étant pas liés au développement de la méthodologie. Cette analyse fut cruciale car elle confirma au chercheur l'hypothèse que l'utilisation systématique d'échelle de probabilité et de gravité pour la priorisation des risques n'était pas appropriée au système de santé ou dans la plupart des analyses où le niveau d'informations qualitative est faible. Ces 3 analyses, qui ne sont pas représentatives de la méthodologie présenté au chapitre 4, sont disponibles en annexes.

Les 2 grandes analyses, soit l'analyse des risques liés aux alarmes en néonatalogie au CHU

Sainte-Justine et l'analyse de risques liés au circuit de l'eau pour la dialyse à l'hôpital Saint-Mary, ont été effectuées à la fin de ce projet.

De plus, un court atelier a été réalisé avec les membres de la Direction de la Transition du CHU Sainte-Justine afin d'appuyer l'hypothèse qu'une analyse semi-structurée est plus facile et légère qu'une analyse méthodique et plus encadrée.

Étant donné son caractère plus complet et détaillée, seule l'analyse en néonatalogie sera présentée dans cette section. L'analyse en dialyse, qui a précédé celle en néonatalogie, et qui a permis de valider la méthodologie et d'y apporter certaines modifications, se trouve en annexe.

5.2 Contexte de l'analyse de risque en néonatalogie

L'animateur de cette analyse était un membre de la Direction de la transition du CHU Sainte-Justine suivant la méthodologie proposée 4A. L'animateur, formé en génie industriel, avait déjà animé ou participé par le passé à des ateliers de gestion de risque, notamment chez Bombardier, et principalement par la méthodologie AMDEC.

L'analyse en néonatalogie fut la plus complète des analyses effectuée au cours de ce projet et celle où la méthodologie « 4A » fut la mieux suivie. Contrairement aux autres analyses effectuées au CHU Sainte-Justine, cette analyse s'est effectuée dans le cadre d'un mandat reçu par un gestionnaire de projet. Elle fut aussi la dernière analyse effectuée lors de cette étude et a donc utilisée la dernière version de la méthodologie proposée.

De plus, le fait qu'un membre de la Direction de la transition l'utilise directement pour un de ses projets souligne la faisabilité de la méthodologie 4A. Ses commentaires seront également très significatifs considérant son expérience passée en gestion de risque et avec la méthodologie AMDEC.

L'analyse à l'origine destinée sur les différents risques liés aux alarmes en néonatalogie, par exemple la non-détection de l'alarme ou la confusion entre les alarmes, s'est élargie sur le terme plus vaste des différents risques pouvant porter une atteinte au développement du nouveau-né en néonatalogie.

Pour effectuer l'analyse, nous avons participé à 3 ateliers de 3 heures, soit 9 heures au total. L'équipe était multidisciplinaire et comprenait 7 participants en plus de l'animateur : une inhalothérapeute, une infirmière, une infirmière auxiliaire, une coordonnatrice des soins infirmiers, une représentante de l'UETMIS (unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé), une assistante infirmière-chef, une ISPN (infirmière praticienne spécialisée en néonatalogie) et un membre de la direction de la qualité et gestion des risques.

L'analyse finale possédait deux objectifs principaux. Premièrement, elle permettait de calculer les ratios de risques identifiés par heure et propositions formulées par heure afin de les comparer à des analyses AMDEC. Deuxièmement, elle permettait de vérifier si la méthodologie était applicable dans un contexte professionnel pour un projet « réel ».

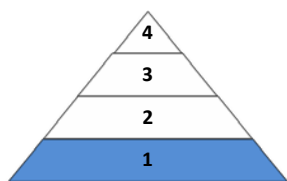
Les 3 premiers modules de la méthodologie furent effectués avec les participants de l'analyse. Cependant, dû à des contraintes de temps, le dernier module fut effectué seulement avec le chercheur et l'animateur.

Voyons maintenant les différents modules effectués lors de l'analyse des risques en néonatalogie.

5.3 Présentation de l'analyse de risque en néonatalogie

L'analyse a suivi les 4 modules de la méthodologie 4A telle que présenté dans le module précédent. Voyons maintenant ce qui a été produit.

5.3.1 Module 1 - Analyse préparatoire



L'animateur a choisi d'effectuer une cartographie des processus, considérant que le temps disponible par le groupe, soit 3 ateliers de 3 heures, lui permettait cette étape très importante.

Le cadre à l'étude débute avec l'admission du nouveau-né jusqu'à son départ. Le cœur de l'analyse s'effectue cependant autour des processus lié à la gestion des alarmes. À la page suivante, la cartographie complète en format standard sera présentée puis nous verrons la cartographie réduite autour des processus liés à la gestion des alarmes.

La lisibilité de la cartographie en format standard est faible et ne sert qu'à avoir une vision globale de sa forme.

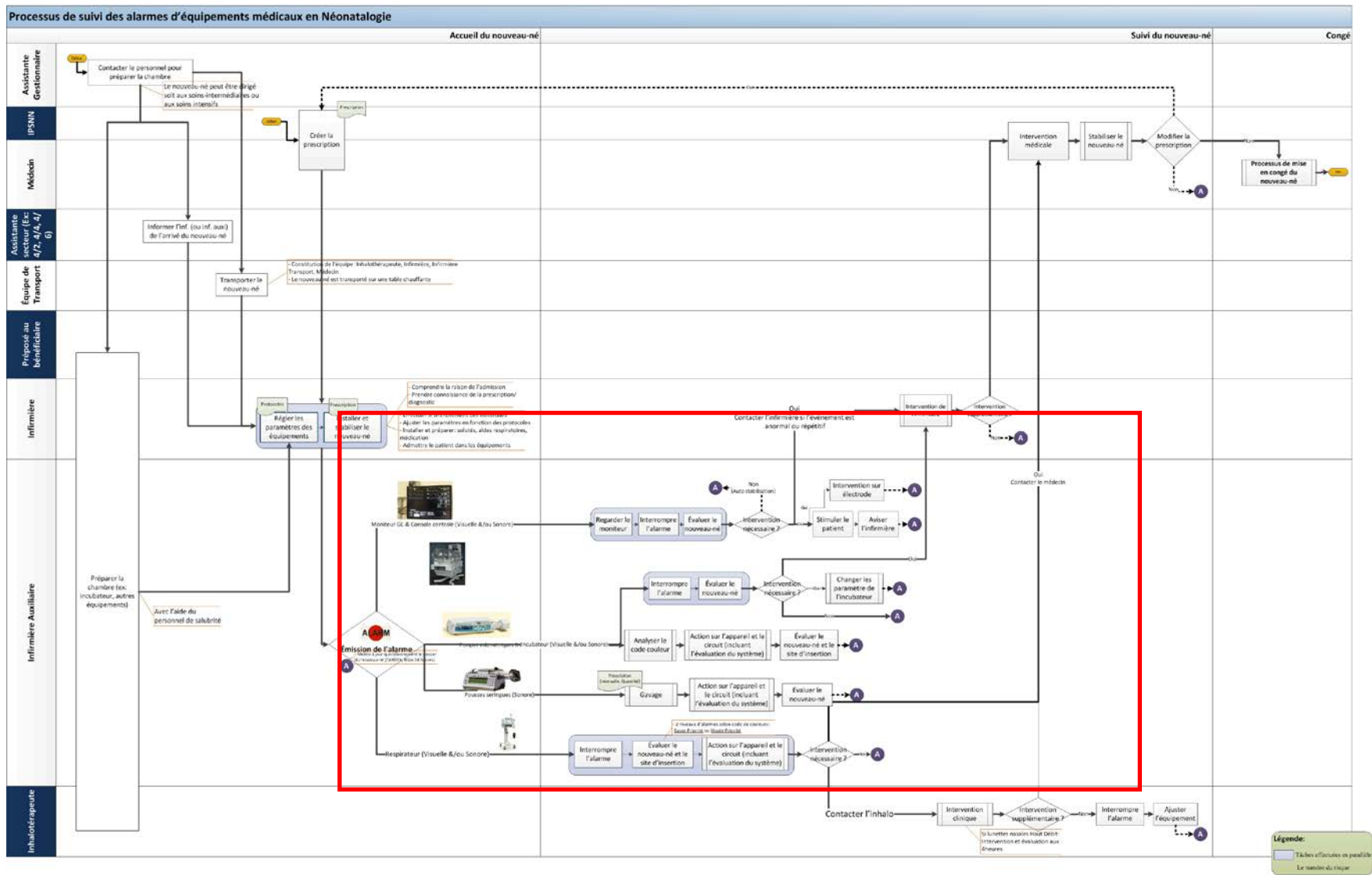


Figure 5-1 : Cartographie en format standard des processus lié au suivi des alarmes des équipements médicaux en néonatalogie

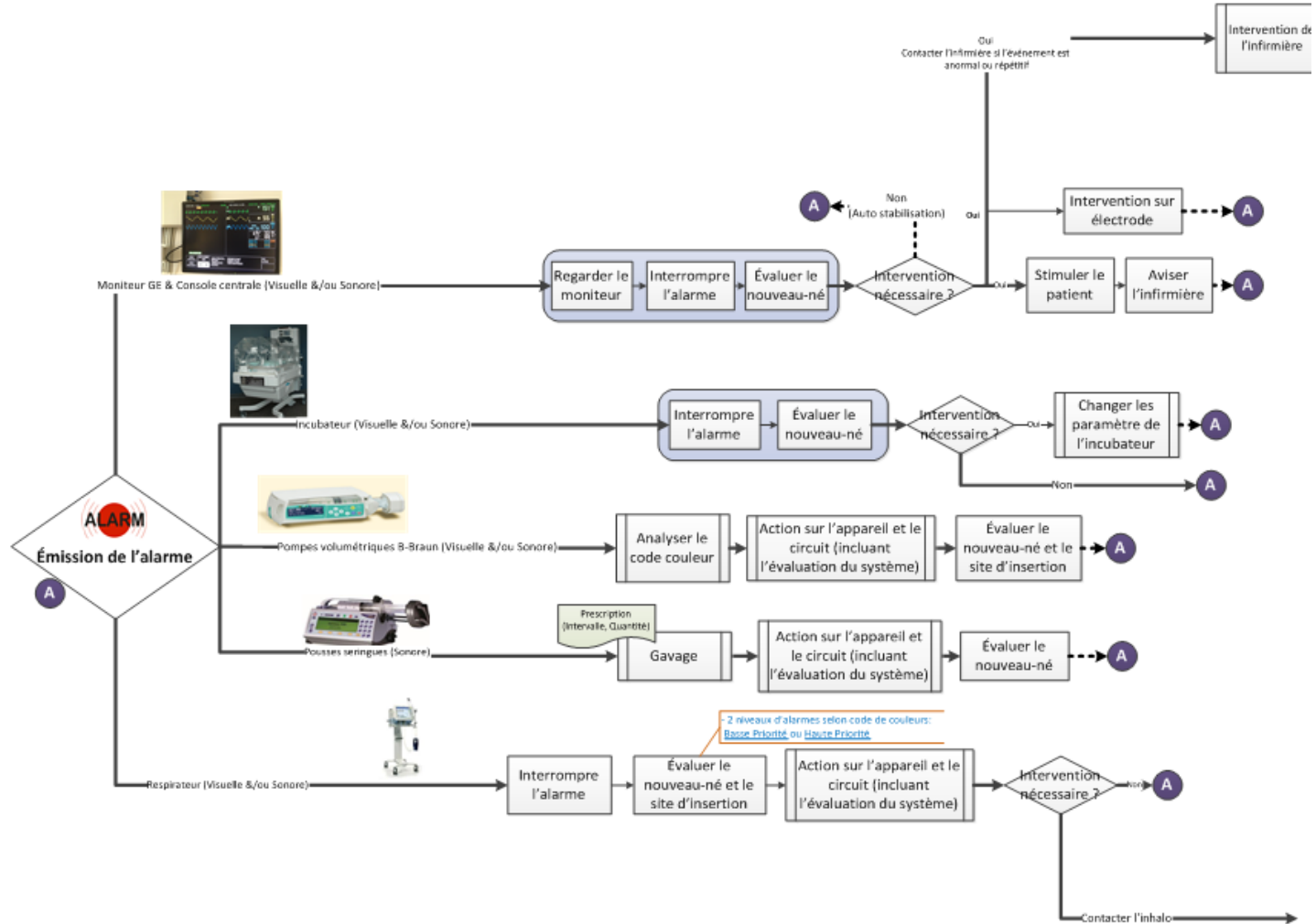
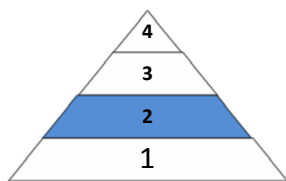


Figure 5-2 : Cartographie réduite des processus lié au suivi des alarmes des équipements médicaux en néonatalogie

5.3.2 Module 2 – Analyse des risques et des mesures existantes



Module 2, étape 1 : Analyse des risques et des protections

Le groupe a choisi d'utiliser la cartographie des processus pour guider l'identification des risques au lieu des objectifs.

À titre d'exemple, les 10 premiers risques identifiés lors de la séance de remue-méninges sont présentés dans le tableau suivant. La liste complète des 35 risques est mise en annexe.

Tableau 5.1 : Identification des risques selon le module 2 pour l'analyse de néonatalogie

#	Risques	Conséquences / détails	Mesures préventives / correctives <i>Suggestion de solution</i>
1	Manque d'équipements (fils, moniteurs, saturo, modules...)	Retard dans l'admission, Retard dans la surveillance	Existence d'une réserve <i>(SUG) Salle proche du GBM</i>
2	Personnel non disponible	Retard dans l'admission, ... Retard dans la préparation de la chambre	Intervention du chef d'équipe (solliciter aide du personnel libre)
3	Information mal transmise (nouveau née des soins intensifs ou soins intermédiaires)	Retard dans l'admission, surveillance, préparation Anxiété des parents Anxiété du personnel	<i>(SUG) Respect des procédures de communication</i> Tel sans fil, paget
4	Détérioration clinique lors du transfert du nouveau-né	Intégrité physique du nouveau-né Retard dans l'admission Anxiété parent, personnel	Plan d'entretien (maintenance préventive) Stabilisation avant le transfert Vérification quotidienne de l'équipement

5	Défaillance fonctionnelle de l'équipement (manque d'O2, To du bébé, source d'énergie épuisée...)	Intégrité physique du nouveau-né Retard dans l'admission Anxiété parent, personnel	Plan d'entretien (maintenance préventive) Stabilisation avant le transfert Vérification quotidienne de l'équipement
6	Défaillance mécanique de l'équipement de transport	Intégrité physique du nouveau-né Retard dans l'admission Anxiété parent, personnel	Plan d'entretien (maintenance préventive) Stabilisation avant le transfert Vérification quotidienne de l'équipement
7	Matériel non désinfecté	Infection nosocomiales	Respect des checklist <i>(SUG) Création de checklist</i>
8	Manque de coordination entre le personnel salubrité (plusieurs demandes en même temps, gestion des priorités)	Oubli des tâches Confusion des rôles Retard d'admission Retard dans la surveillance	(SUG) Consolidation des rôles (SUG) Respect des normes (formation, sensibilisation)
9	Personnel de soutien non-disponible		(SUG) Revoir l'entente de service avec salubrité (SUG)Revoir le R&R des préposés (DDR)
10	Mauvais paramétrage	Mauvais suivi Détérioration clinique Altération dans la détection des alarmes (36 semaines vs moins ... poids, t. de gestation)	Respect des directives / paramètres préétablis <i>(SUG) Validation du paramétrage (?)</i>

Module 2, étape 2 – Schéma Cause-Conséquence

À partir des données obtenues lors du remue-méninge pour l'analyse des risques et des protections à l'étape 1 du module 2, l'animateur et le chercheur ont créé le schéma cause-conséquence en dehors des rencontres en équipe, tel que prévu par la méthodologie. Il a été partagé à d'autres département, comme le département de biomédical, afin qu'ils puissent donner leur avis ou apporter des correctifs et précisions, illustrant le potentiel de communication du schéma au lieu d'un long rapport écrit.

Le schéma présenté à la page suivante fut divisé en 4 différentes sections afin de faciliter la lecture. Les différentes sections n'ont pas de signification particulière et ne servent qu'à définir les sections à agrandir.

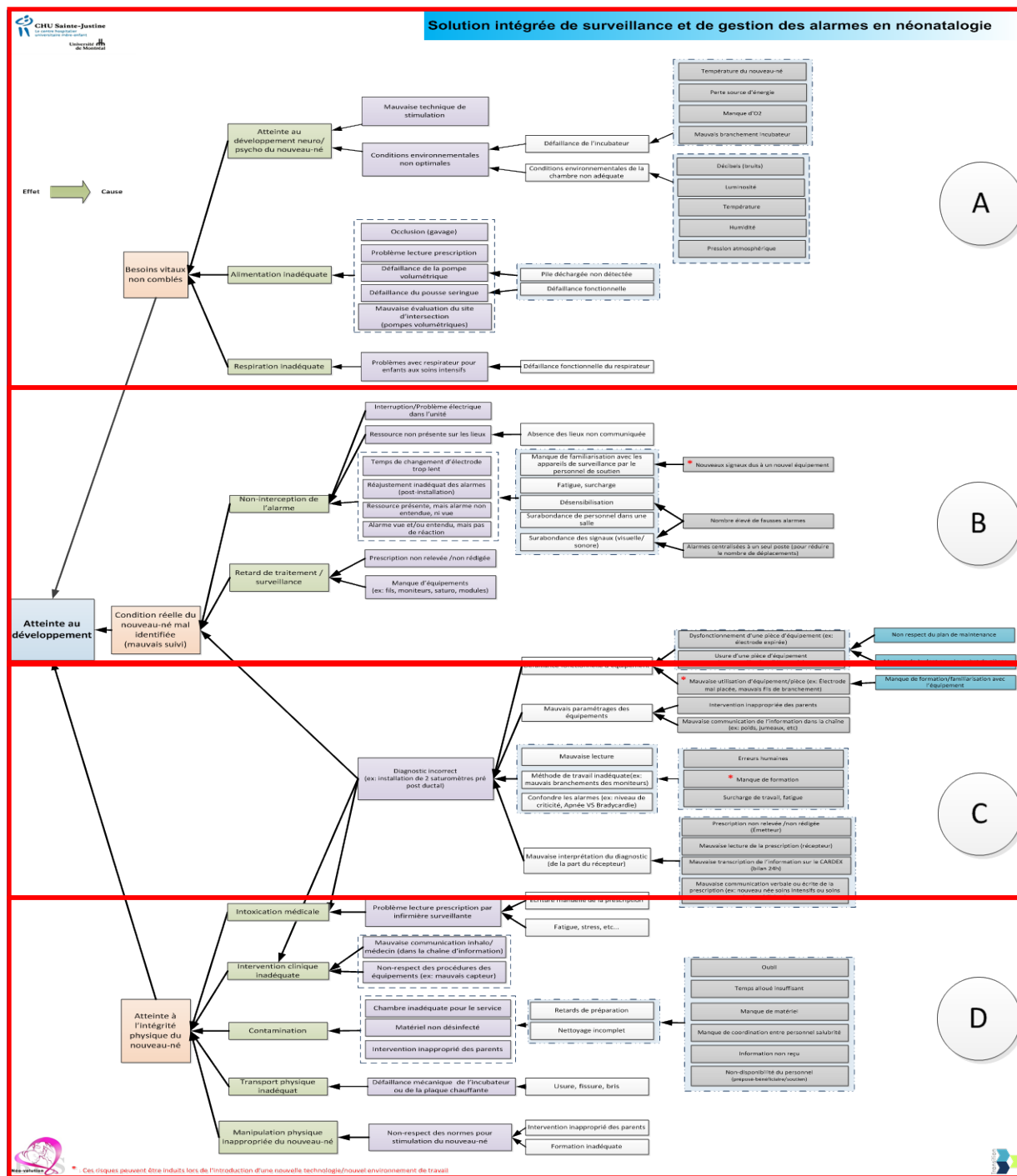


Figure 5-3 : Schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes en néonatalogie

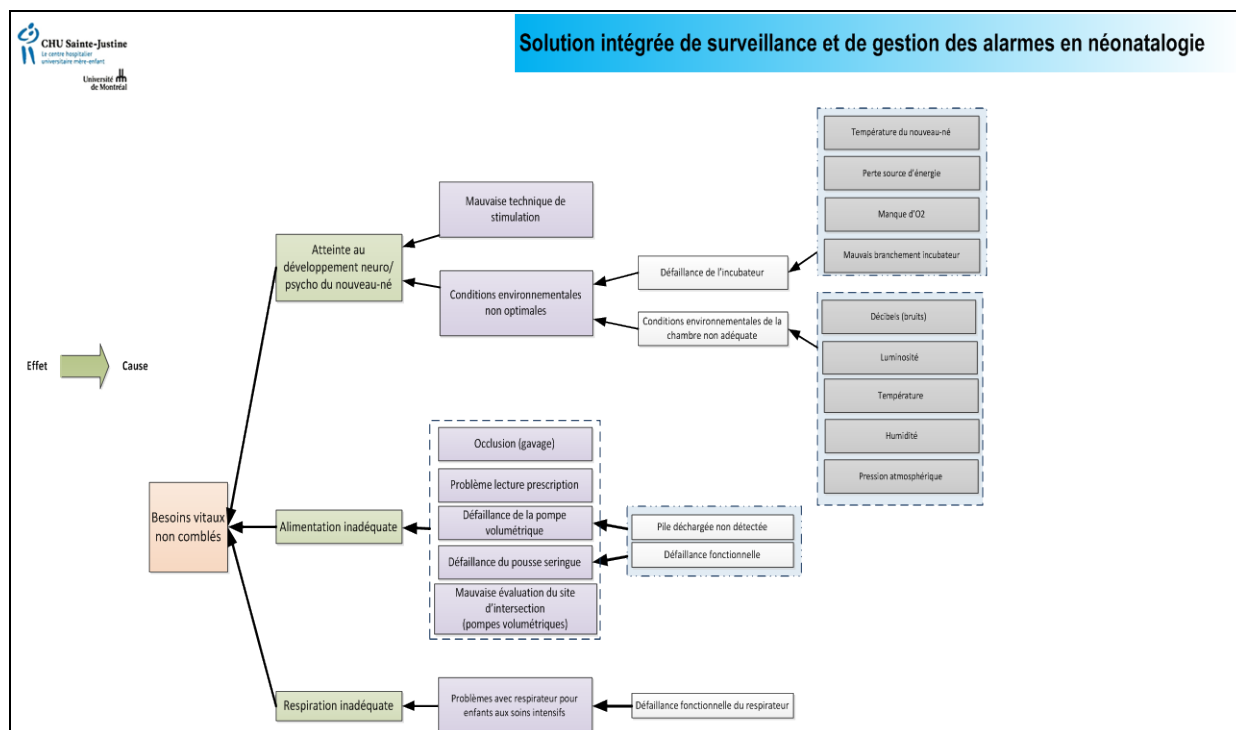


Figure 5-4 : Section A du schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes

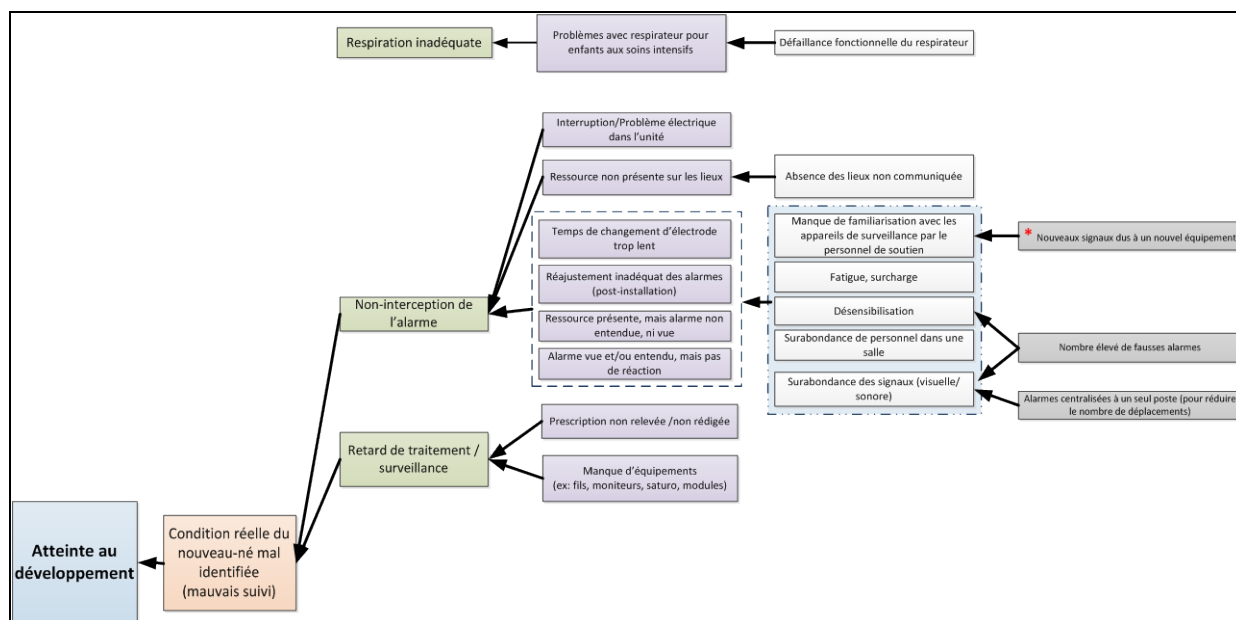


Figure 5-5 : Section B du schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes

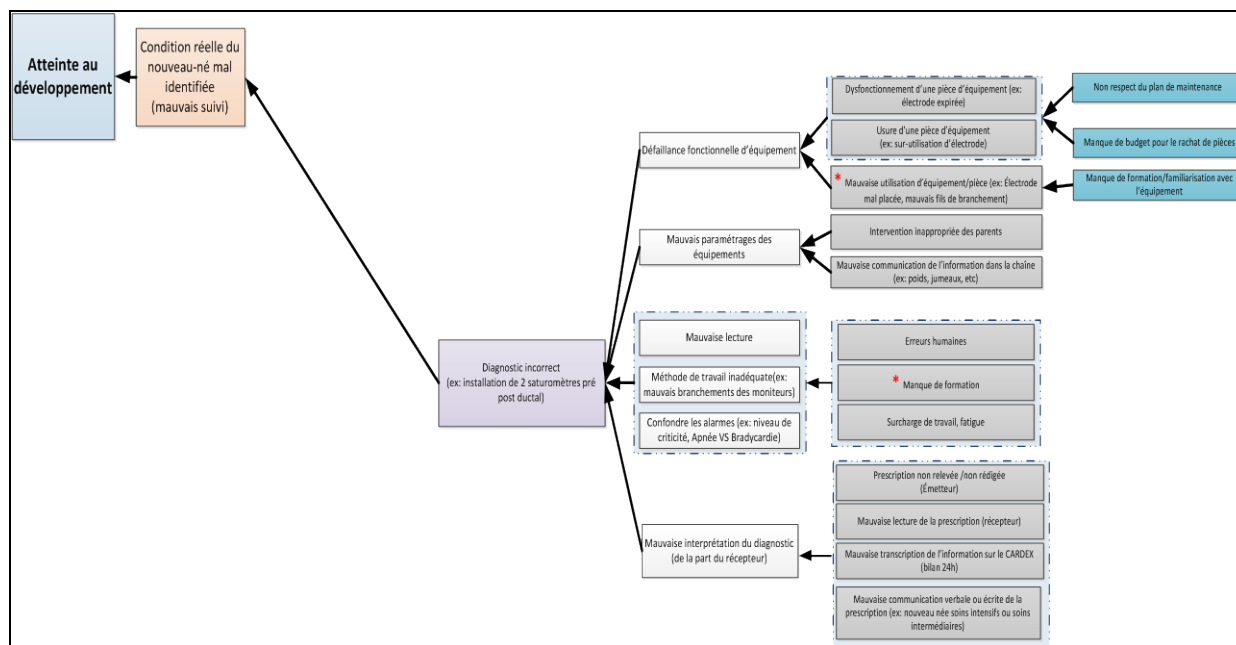


Figure 5-6 : Section C du schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes

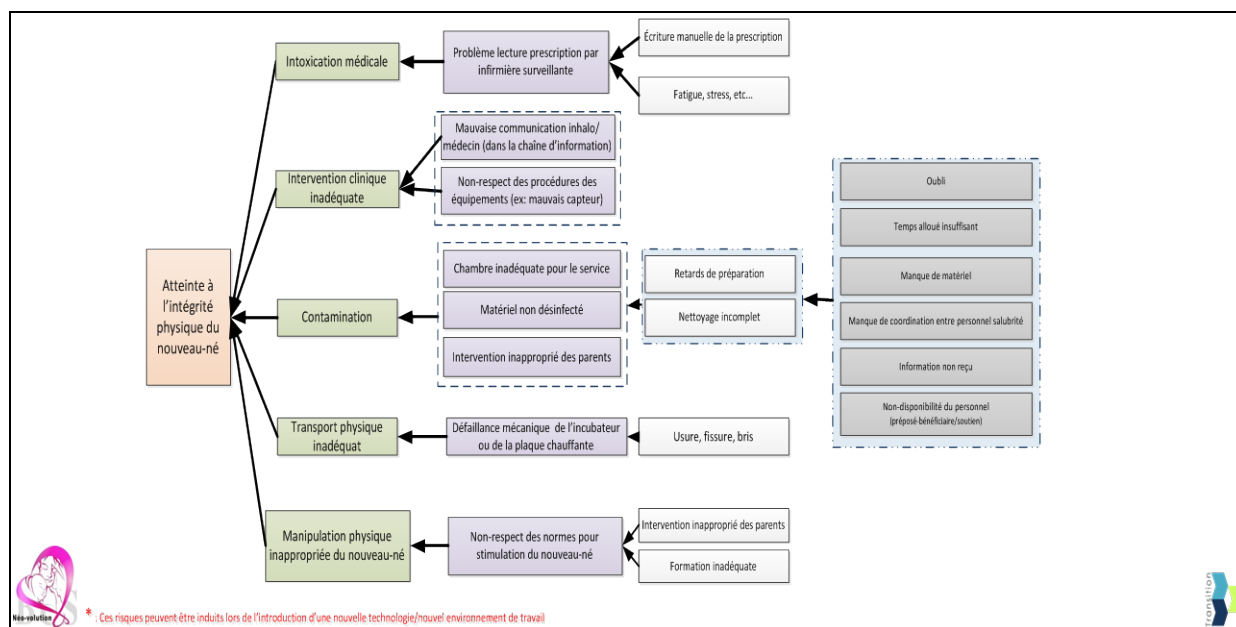
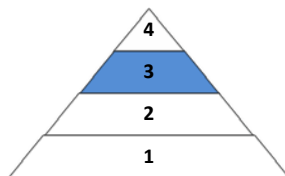


Figure 5-7 : Section D du schéma cause-conséquence de l'analyse des risques lié au suivi des alarmes

5.3.3 Module 3 – Analyse pour la priorisation des risques et la recherche de propositions



Parmi les 4 méthodes de priorisation existantes, le groupe a choisi d'utiliser la méthode de priorisation par évaluation libre, où chaque participant donne un score global pour chaque risque selon son expérience et s'aidant de paramètres utilisés à titre indicatif. Ces paramètres furent la probabilité d'apparition du risque et sa gravité en cas de réalisation.

Étape 1 : Priorisation des risques

Chaque participant fut demandé de donner un score pour chacun des 35 risques. Afin d'économiser du temps, l'évaluation se fit en dehors des heures de rencontres et envoyé à l'animateur par courriel. Les 7 scores les plus élevés furent sélectionnés comme prioritaire et tous d'égale importance. Le seuil fut établi à partir de l'écart entre le 7^{ème} risque et le 8^{ème}.

Tableau 5.2 : Risques prioritaires pour l'analyse des risques en néonatalogie (suite)

No	Risques	Total
5	Défaillance fonctionnelle de l'équipement (manque d'O2, To du bébé, source d'énergie épuisée...)	52
10	Mauvais paramétrage	51
15	Ordonnance non relevée	51
21	Alarme non répondu (personnel soignant présent)	50

Tableau 5.2 : Risques prioritaires pour l'analyse des risques en néonatalogie (suite et fin)

13	Mauvaise lecture/interprétation de la prescription (récepteur)	49
14	Mauvaise communication de la prescription (émetteur) – différence entre le verbal & l'écrit fréquent)	49
20	Alarme non détectée par le personnel (manque de vigilance, niveau sonore trop faible/sous silence, changement d'électrode)	49

Certains risques énumérés dans le remue-méninge pour l'identification des risques ont été modifiés ou rassemblés dans le schéma cause-conséquence afin d'en faciliter la lecture.

Dans le cas des risques prioritaires, les risques :

« 15- Ordonnance non relevée »

« 13 - Mauvaise lecture/interprétation de la prescription (récepteur) » et

« 14 - Mauvaise communication de la prescription (émetteur) – différence entre le verbal & l'écrit fréquent) »

Ont été rassemblés pour : « Problème de prescription (différence verbal-écrit, non-rédigée, lecture erronée) »

C'est sous ce titre commun que les risques 13-14-15 seront analysés dans l'étape de précision de l'information de recherche de propositions.

Étape 2 : Précision de l'information existante et recherche de propositions

Cette étape correspond à une séance de remue-méninges pour la précision de l'information existante ainsi que la recherche de solutions. Chaque risque prioritaire est analysé individuellement et les résultats de cette étape sont présentés sous les fiches de précisions des informations. Seule la fiche sur la défaillance fonctionnelle des équipements : incubateurs et respirateurs est présentée dans cette section, le reste des disponible en annexes.

Défaillance fonctionnelle des équipements: incubateurs et respirateurs		
Précisions et exemples sur les conséquences et causes	Propositions	
Surutilisation des équipements car nombre limités entraînant un manque de temps pour la maintenance préventive	Diagnostic incorrect (mauvaise évaluation du nouveau-né, mauvais poids, poids inconnu)	Réserve d'équipements de respirateurs, incubateurs, saturomètres, pompes à gavages, moniteurs de transport + blocs moteurs
Surutilisation des cables des moniteurs du à un nettoyage excessif	Manque de temps pour faire la maintenance préventive (pour répondre aux problèmes liés à la désuétude de l'équipement	Mécanisme pour respecter la durée de vie des équipements
Surutilisation de la manette des moniteurs	Mauvais traitement (donner la mauvaise dose lié à la mauvaise estimation du poids)	Plan de maintenance plus rigoureux Réactualisation des rôles et responsabilités entre TI et personnel soignant (ex: changement des batteries)
Temps de rechargement de la pile B-Brown est trop court. Aucun signal visuel pour indiquer changement de la batterie	Déstabilisation du nouveau-né lors du changement d'incubateur ou du respirateur (désaturation)	Mise à jour et documentation des formations (ex: quoi dire aux parents, les contacts au TIGBM)
Électrode de moniteurs physiologiques expirées	Perte de temps de travail pour personnel soignant (courir pour changer l'équipement, stress)	Avoir une personne dédiée du TIGBM en néonathologie
Utilisation de mauvais branchement cable (ex: sur saturomètres et moniteurs physiologiques: MASSIMO vs NELLCOR)	Stress des parents	Portail dédié sur l'intranet pour personnel soignant de néonate (rôles et resp entre personnel soignant et TIGBM, formations, babillard GBM pour suivi des problématiques)
		Suivi continu TIGM et néonatalogie (tribune de partage d'information entre TIGBM et néonatalogie)
		Mettre un code de couleur sur les cables

Figure 5-8 : Fiche de précision de l'information existante sur la défaillance fonctionnelle des équipements : incubateurs et respirateurs

5.4 Fin de l'analyse

Le groupe a décidé de ne pas effectuer le module 4 sur la priorisation des 39 propositions recueillies, par manque de temps. Les propositions obtenues lors de la séance de remue-méninges du module 3 furent présentés à la Direction en fonction de la problématique qu'ils répondent, selon le modèle présenté à la page suivante. Cette structure n'est couverte par la méthodologie 4A et a été décidé par l'animateur de l'analyse de risque comme support de présentation des recommandations.

Nous ne verrons que l'exemple du premier risque, soit « Défaillance fonctionnelle des équipements : incubateurs et respirateurs ». Le document complet est présenté en annexe.

Tableau 5.3 : Présentation des propositions en fonction du risque et de la situation (suite).

Description du risque	Conséquences	Recommandations	Répond à quelle situation
(5)Défaillance fonctionnelle des équipements, incubateurs et respirateurs	Diagnostic incorrect (mauvaise évaluation du nouveau-né, mauvais poids, poids inconnu)	Réserve d'équipements de respirateurs, incubateurs, saturomètres, pompes a gavages, moniteurs de transport + blocs moteurs	Surutilisation des équipements car nombre limités entraînant un manque de temps pour la maintenance préventive
	Manque de temps pour faire la maintenance préventive (pour répondre aux problèmes liés à la désuétude de l'équipement	Mécanisme pour respecter la durée de vie des équipements	Surutilisation des câbles des moniteurs dus à un nettoyage excessif. Électrode de moniteurs physiologiques expirées Surutilisation de la manette des moniteurs
	Mauvais traitement (donner la mauvaise dose lié à la mauvaise estimation du poids)	Plan de maintenance plus rigoureux	
	Déstabilisation du nouveau-né lors du changement d'incubateur ou du respirateur (désaturation)	Réactualisation des rôles et responsabilités entre TI et personnel soignant (ex: changement des batteries)	Temps de rechargement de la pile B-Brown est trop court. Aucun signal visuel pour indiquer changement de la batterie
	Perte de temps de travail pour personnel soignant (courir pour changer l'équipement, stress)	Mise à jour et documentation des formations (ex: quoi dire aux parents, les contacts au TIGBM)	

Tableau 5.3 : Présentation des propositions en fonction du risque et de la situation (suite et fin).

	Stress des parents	Avoir une personne dédiée du TIGBM en néonatalogie	
		Portail dédié sur l'intranet pour personnel soignant de néonatalogie (rôles et resp. entre personnel soignant et TIGBM, formations, babillard GBM pour suivi des problématiques)	
		Suivi continu TIGM et néonatalogie (tribune de partage d'information entre TIGBM et néonatalogie)	
		Mettre un code de couleur sur les câbles	Utilisation de mauvais branchement / câble (ex: sur saturomètres et moniteurs physiologiques: MASSIMO vs NELLCOR)

5.3.4 Module 4 – Analyse détaillée des propositions

Bien que le groupe n'ait pas effectuée le module 4, l'animateur et le chercheur ont effectué la version simplifiée du module, soit l'analyse critique. Sans l'apport des autres participants aux ateliers, cette étape perd évidemment beaucoup de valeur. Cependant, les résultats permettent de percevoir son utilité potentielle pour des fins de priorisation.

Les propositions avec un score bas devraient être priorisée par rapport aux autres. Leur facilité d'implantation ou leur intérêt élevé justifie cette action.

Voici un exemple comprenant 10 propositions, le reste des propositions sont disponibles en annexes.

Tableau 5.4 : Évaluation critique des propositions identifiées au module 3 (suite)

No	Évaluation critique		
	Proposition	Aspects à considérer (contre-arguments)	Difficulté et intérêt
1	Avoir une réserve d'équipements : respirateurs, incubateurs, saturomètres, pompes à gavage, moniteurs de transport + blocs moteurs	- Plus de maintenance - Coûts plus élevés - Besoin de plus d'espace d'entreposage	4
2	Créer un mécanisme pour respecter la durée de vie des équipements (ex: sticker)		1
3	Suivre un plan de maintenance plus rigoureux (respect de la fréquence d'inspection)	- Doit être précédé par l'implantation de la recommandation #1	3
4	Réactualiser les rôles et responsabilités entre le TIGBM et personnel soignant (ex: changement des batteries)	- Non entente entre les différents parties prenantes - Surcharger une des parties responsables	3

Tableau 5.4 : Évaluation critique des propositions identifiées au module 3 (suite et fin)

5	Mettre à jour la documentation et les formations (ex: quoi dire aux parents, qui sont les contacts au TIGBM)	- Manque de disponibilité et de temps pour effectuer la MAJ (Qui, Quand...) - Manque de disponibilité pour assister aux formations	4
6	Avoir une ressource dédiée du TIGBM à l'unité de néonatalogie	- Taux d'occupation faible pour la ressource TIGBM - Non entente entre les différentes parties prenantes - Manque d'espace disponible	3
7	Créer un portail dédié sur l'intranet pour le personnel soignant de la néonate (rôles et resp entre personnel soignant et TIGBM, formations, babillard GBM pour suivi des problématiques)	- Fréquence de mise-à-jour - Qui est imputable du contenu de portail - Manque de disponibilité et de temps pour effectuer la MAJ (Qui, Quand...)	3
8	Avoir un suivi continu entre TIGM et la néonatalogie (créer une tribune de partage d'information entre les 2 directions)	- Fréquence de mise-à-jour - Manque de disponibilité des parties prenantes	3
9	Mettre un code de couleur sur les câbles	- Temps nécessaire pour déployer la solution - Choix de couleurs peut créer plus de confusion	1
10	Intégrer la prescription dans le DCI	- Complexité technique (ex: liens entre les interfaces) - Solution non accessible à court terme	5

5.4 Perception de la méthodologie proposée par les participants

5.4.1 Résultats du questionnaire mesurant la satisfaction des participants à l'analyse

À la fin des 3 séances, un questionnaire fut distribué aux participants afin d'évaluer la méthodologie de gestion de risque utilisée. Les questions furent posées selon la procédure

suivante :

« À partir de l'échelle ci-dessous, quelle est votre appréciation générale sur la structure des ateliers concernant:

- Q1 : La durée totale de l'analyse ?
- Q2 : La lourdeur/difficulté de l'analyse ?
- Q3 : La pertinence des différentes rencontres?
- Q4 : La création de la cartographie des processus?
- Q5 : L'identification des différents risques ?
- Q6 : La méthode de priorisation des risques?
- Q7 : La méthode pour la précision des informations?

Chaque question devait être répondue sur une échelle entre 1 et 5 dont la signification est décrite ci-dessous.

- 1 : Insatisfaisante, doit sérieusement être améliorée
- 2 : Correcte, mais doit être améliorée
- 3 : Bonne, mais pourrait être améliorée
- 4 : Très bonne, mais pourrait être légèrement améliorée
- 5 : Excellente, aspect satisfaisant
- NA : Non applicable

Les résultats ont été rassemblés et sont présentés dans le tableau suivant

Tableau 5.5 : Résultats du questionnaire de l'analyse en néonatalogie auprès de 8 participants.

Question	Score moyen
Q1	3,75* (4,2)
Q2	4,0
Q3	4,5
Q4	3,8
Q5	3,8
Q6	3,9
Q7	4,3

La question Q1 fut interprétée d'une façon différente par certains membres. La question aurait dû être posée sous la forme « Avez-vous trouvé la durée totale de l'analyse trop longue ? ». Or 2 membres ont donné un score de 3 à cette question en justifiant qu'il y aurait dû avoir plus de séances. Nous pourrions supposer que le score aurait dû être un « 5 » et ainsi donner un score

global de 4,2 à Q1 puisque ces participants ne considéraient absolument pas l'analyse trop longue, au contraire. Nous avons cependant omis ces scores du calcul de la moyenne afin de respecter les données obtenues, donnant un résultat de 3,75.

Avant d'analyser les résultats du questionnaire, il est important de comprendre qu'à l'exception de l'animateur, peu de participants avaient déjà participé à un atelier de gestion de risque selon les pratiques utilisées en industries. La longueur totale de la méthodologie, soit 3 séances de 3 heures, peut paraître longue pour simplement répondre à la question « Quels sont les risques liés à la gestion des alarmes, et comment les réduire? ». Ceci peut expliquer le score modéré de la question Q1 sur la durée de l'analyse. Il est intéressant de constater la divergence d'opinion au sein du groupe, certains ont trouvé la durée de l'analyse trop longue, tandis que d'autre l'ont trouvée trop courte. De plus, il est pertinent de considérer qu'une méthodologie AMDEC aurait nécessité des séances de travail supplémentaires pour la création et l'utilisation des échelles pour la priorisation des risques.

D'un autre côté, leur faible expérience en gestion des risques rend difficile pour les participants d'évaluer les performances de la méthode puisqu'ils ne peuvent la comparer avec une autre méthode existante. Leur opinion reste toutefois très intéressante puisque l'objectif de la méthodologie 4A est justement de pouvoir être utilisé dans des milieux où la culture de gestion de risque est relativement faible.

Les questions Q3 et Q7, soit sur la pertinence des différentes rencontres et l'atelier sur la précision de l'information du module 3 ont été en général très bien accueilli avec un score moyen de 4,5 et 4,3. Un score élevé pour la pertinence des rencontres tend à signifier que l'efficacité était perçue comme bonne par les participants, puisqu'ils n'avaient pas l'impression de perdre leur temps.

L'élaboration de la cartographie des processus et l'identification des différents risques, soit Q4 et Q5, possèdent un score moyen légèrement plus faible, soit 3,8 chacun. Ceci pourrait en partie être expliqué par le fait que ces étapes représentent beaucoup de travail et de réflexion, ce qui pourrait surprendre des non-initiés à la gestion de risques ou à l'amélioration continue.

Cependant, les scores sont relativement élevés globalement, avec une moyenne de 4,05,

correspondant à « très bonne, mais pourrait être légèrement améliorée ».

Sachant que la lourdeur de l'analyse est un des principaux défauts d'une AMDEC et de la gestion des risques en général, le fait que des non-initiés à la gestion des risques ne relèvent pas ce point lors de l'évaluation de la méthode est un bon indice sur la qualité de la méthodologie proposée à cet aspect.

5.4.2 Résultats du questionnaire de l'animateur ayant utilisée la méthodologie 4A

Les commentaires et les opinions de l'animateur sont d'une grande importance pour l'évaluation de la méthodologie 4A puisque non seulement il possède une expérience en tant que participant et animateur en atelier d'analyse des risques, mais aussi qu'il peut la comparer avec l'AMDEC ou d'autres méthodes existantes. De plus, ses connaissances en génie industriel et en gestion de la qualité lui permettent d'apprécier l'efficience et l'efficacité de la méthode d'un point de vue différent des participants.

Tableau 5.6 : Résultats du questionnaire pour l'animateur sur l'analyse en néonatalogie

Question	Score
Q1	5
Q2	3
Q3	4
Q4	4
Q5	5
Q6	4
Q7	4

Les commentaires de l'animateur joint à l'évaluation indiquent également sa satisfaction face à la méthodologie, tant au niveau des bénéfices apportés sur la durée des rencontres et à la charge de travail exigée des participants :

« L'outil et les ateliers étaient bien structurés. La différence majeure est que nous n'avons pas eu besoin de solliciter la présence des participants pour une multitude de rencontres. Le travail de structuration des idées était fait avant les ateliers. Il ne restait

plus qu'à aller soutirer l'information critique de la tête des gens. »

5.4.3 Résultats du questionnaire Saint-Mary

Tel qu'expliqué plus tôt, nous n'aborderons qu'en annexe les détails de l'analyse effectuée à Saint-Mary. Cependant, les opinions des participants face à la méthodologie demeurent très intéressantes à analyser.

L'animateur de cette analyse fut le chercheur, en utilisant une version préliminaire de la méthodologie.

Tableau 5.7 : Résultats du questionnaire pour l'analyse en dialyse

Question	Modifiée
Q1	3,5
Q2	4,0
Q3	4,3
Q4	4,3
Q5	4,3
Q6	4,0
Q7	3,3

Comme pour l'analyse de Sainte-Justine, un membre a interprété la question Q1 différemment de ce qu'elle était devant être, soit « Avez-vous trouvé la durée totale de l'analyse trop longue ? ». Son commentaire « l'élaboration d'une analyse approfondie nécessite plus de temps » justifie cette hypothèse et le score de 2 qu'il a donné a été omis dans le calcul.

La moyenne globale du questionnaire est de 4,0 indiquant une satisfaction générale envers la méthodologie. Encore une fois, l'absence de critique formelle est un bon indicateur de la performance de l'analyse face à la lourdeur des ateliers.

5.5 Comparaison de performance entre différentes analyse

Le tableau ci-dessous représente les données quantitatives obtenues sur la performance de la méthodologie 4A utilisé lors de l'analyse de risque sur la gestion des alarmes au CHU St-Justine en comparaison avec des AMDEC effectuées dans des hôpitaux québécois.

Pour des raisons de confidentialité, les noms des établissements où les analyses ont été effectuées n'ont pas été inscrits.

Tableau 5.8 Comparaison de performance entre des analyses de risques de type AMDEC et 4A

Titre	Gestion des alarmes	Parcours des médicaments	Parcours des narcotiques à	Prescription de narcotiques dans la salle d'urgence	Moniteurs cardiaque	Circuit des instruments chirurgicaux réutilisables
Méthode	4A	AMDEC	AMDEC	AMDEC	AMDEC	AMDEC
Temps total (h)	10h30	18h	13h	45h	21h	54h
Risques identifiés	35	53	28	13	38	38
Propositions	39	22	17	12	11	11
Risques identifiés / heures	3,3	2,9	2,2	0,29	1,11	0,7
Propositions / heures	3,7	1,2	1,3	0,27	0,52	0,2
Cartographie des processus	X	X	-	X	X	X
Représentation visuelle des risques	X	X	-	N/A	N/A	X

La valeur extrême obtenue par l'analyse sur la prescription de narcotiques peut être expliquée par les nombreux facteurs pouvant influencer les résultats et décrits en partie dans la section 2.3.

De façon générale, nous pouvons observer que les ratios obtenues lors de l'analyse 4A sont supérieures aux ratios obtenues dans les analyses AMDEC.

Certaines caractéristiques influençant les résultats méritent d'être soulignées. L'analyse 4A effectuée au CHU Sainte-Justine n'a pas effectué le 4^e module, réduisant donc le temps total de l'analyse comparativement à ce qu'il aurait pu être.

Ensuite, le critère de sévérité n'a pas été évalué lors de l'analyse sur le parcours du médicament au CHU Saint-Justine. La cartographie des processus était déjà préparée et les participants n'ont pas eu à la concevoir en groupe, contrairement à l'analyse 4A où 3h furent nécessaires.

La responsable de l'analyse sur la prescription des narcotiques a justifié les faibles ratios par le temps élevé consacré à la compréhension du système à l'étude et ses subtilités, prenant une partie « importante » des 45 heures.

Finalement, il est important de comprendre que le niveau de qualité des propositions n'a pas pu être mesuré dans ce projet. Or, il est probable qu'une analyse plus approfondie et donc nécessitant plus de temps pourrait fournir une plus grande qualité des propositions.

5.6 Expérience sur le mode d'organisation des discussions lors d'ateliers d'analyse des risques

Une des hypothèses de ce projet est qu'un atelier est plus facile ou agréable lorsque la discussion est organisée autour d'une discussion semi-structurée que méthodique.

Afin d'appuyer cette hypothèse, 2 groupes de 4 et 5 individus composée de professionnels du milieu de la santé ont été demandé de participer à un atelier d'une heure où ils devaient déterminer en groupe les différents risques reliés à 2 sujets relativement simples et de complexité semblable, soit un déménagement et la préparation d'un voyage. La simplicité des thématiques permet de simuler une analyse où tous les participants possèdent un minimum d'expérience sur le

sujet.

Le premier sujet est abordé selon une approche « semi-structurée » axé sur les risques pouvant affecter les objectifs du système à l'étude et les grandes lignes de réalisation du déménagement et de la préparation d'un voyage. Le deuxième sujet est abordé selon l'approche « méthodique » où toutes les étapes liées à l'exécution des 2 thématiques sont analysées en profondeur.

Suite à l'atelier, chaque participant est demandé de répondre aux questions suivantes :

Dans un contexte réel, quelle méthode trouveriez-vous...

- Q1) La plus facile à utiliser?
- Q2) La plus efficace (résultats) à utiliser?
- Q3) La plus efficiente (résultats/temps) à utiliser?
- Q4) Identifie le plus rapidement les risques d'une situation?

5.6.1 Détails de l'atelier

Les 2 thématiques furent organisées de façon à être de complexité comparable. Chaque thème possède 4 étapes de base. L'approche « méthodique » doit détailler chacune de ces grandes étapes avant d'analyser les risques existants.



Figure 5-9 : Processus « préparation d'un voyage »



Figure 5-10 : Processus « préparation d'un déménagement »

5.6.2 Présentation des résultats de l'atelier

Les questionnaires ont été compilés dans le tableau suivant. La colonne « contextuel » correspond aux réponses des participants lorsqu'ils jugeaient que la réponse à une question n'était

pas systématique et dépendait du contexte dans lequel la méthode « semi-structurée » ou « méthodique » était utilisée.

- Q1) La plus facile à utiliser?
- Q2) La plus efficace (résultats) à utiliser?
- Q3) La plus efficiente (résultats/temps) à utiliser?
- Q4) Identifie le plus rapidement les risques d'une situation?

Tableau 5.9 : Résultats du questionnaire sur les types d'ateliers

	Semi-structurée	Méthodique	Contextuel
Q1	7	2	0
Q2	4	5	0
Q3	4	2	3
Q4	5	2	2

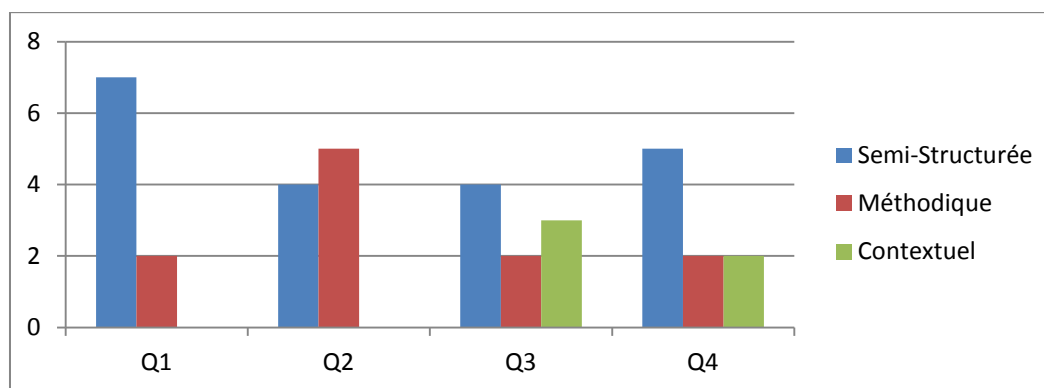


Figure 5-11 : Représentation graphique des résultats du questionnaire sur les types d'ateliers

Tableau 5.10 : Calcul de la moyenne de minutes utilisées par risque selon le type d'atelier.

	Minutes utilisées / risque		
	Groupe 1	Groupe 2	Moyenne
Semi-structurée	1,8	1,4	1,6
Méthodique	2,3	1,7	2,0

5.6.3 Discussion des résultats de l'atelier

Les tableaux illustrent que les opinions sur l'efficacité ou l'efficience, soit les questions Q2 et Q3, sont relativement partagées. Les questions Q1 et Q4 cependant, possèdent une nette distinction en faveur de la discussion « semi-structurée ». Ceci vient appuyer notre l'hypothèse

que la discussion semi-structurée est plus facile à utiliser et permet d'identifier plus rapidement les risques importants. De plus, le ratio minutes utilisées/risque est meilleur pour la méthode semi-structurée. Ceci peut s'expliquer en partie par le fait que l'approche méthodique doit utiliser une partie du temps disponible afin de détailler chaque risque.

5.6.4 Limites

Ce simple atelier comporte de nombreuses limites, telle la courte durée de l'analyse, des thèmes non-relé aux soins de santé, le faible nombre de participants ainsi que le caractère très réduit de l'analyse de risque. De plus, les résultats correspondent à des opinions, et non à des faits. Il aurait également été pertinent d'évaluer en groupe la qualité des différents risques identifiés par chaque méthode. Cependant, les disponibilités restreintes des participants ainsi que le caractère très pointu d'une telle analyse ont éliminé cette option. De plus, le but de cet atelier n'était pas de prouver l'hypothèse citée plus tôt, mais de l'appuyer.

Nous discuterons au chapitre suivant des résultats présentés lors de ce chapitre ainsi que les limites et faiblesses de ce projet.

CHAPITRE 6 : DISCUSSION

6.1 Synthèse des résultats

L'analyse de risque sur la gestion des alarmes au CHU Sainte-Justine suivant la méthodologie 4A a permis d'effectuer une cartographie des processus, d'identifier 35 risques potentiels et 39 propositions sur 3 rencontres de 3h30.

Les participants et l'animateur ont bien accueilli la méthodologie 4A, avec une moyenne de 4,0/5 pour les participants et 4,1/5 pour l'animateur, représentant une satisfaction correspondant à « très bonne, mais pourrait être légèrement améliorée », pour les aspects évalués dans le questionnaire.

Tableau 6.1 : Questionnaires de satisfaction des participants et de l'animateur

Question	Participants		Animateur
	Score	Écart type	Score
La durée totale de l'analyse	3,75* (4,2)	1,22* (1,33)	5
La lourdeur/difficulté de l'analyse	4	0,89	3
La pertinence des différentes rencontres	4,5	0,58	4
La création de la cartographie des processus	3,8	1,10	4
L'identification des différents risques	3,8	0,50	5
La méthode de priorisation des risques	3,9	0,90	4
La méthode pour la précision des informations	4,3	0,49	4

- 1 : Insatisfaisante, doit sérieusement être améliorée
- 2 : Correcte, mais doit être améliorée
- 3 : Bonne, mais pourrait être améliorée
- 4 : Très bonne, mais pourrait être légèrement améliorée
- 5 : Excellente, aspect satisfaisant

La comparaison de performance entre les analyses de risques de type AMDEC et 4A peut être représentées par le diagramme suivant.

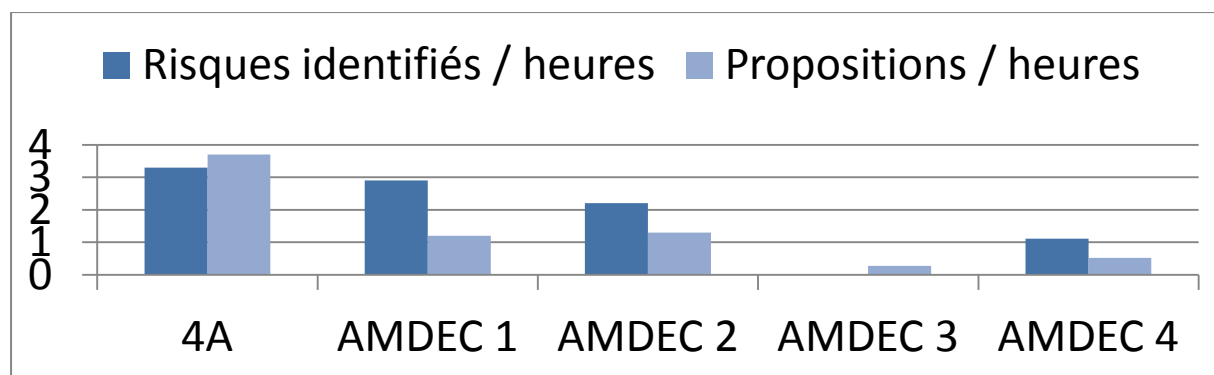


Figure 6-1 : Comparaison des taux de risques et de propositions des différents AMDEC avec ceux de l'analyse 4A

6.2 Interprétation des résultats

Concernant les questionnaires, il est intéressant de remarquer que l'animateur a donné sa note la plus faible à la « lourdeur/difficulté de l'analyse », tandis que pour le groupe il s'agissait du 2^{ème} meilleur score. Ceci peut être expliqué par la philosophie de la méthodologie où l'animateur doit travailler beaucoup hors des heures de rencontres afin d'alléger les rencontres d'équipes. Malgré tout, l'animateur était très satisfait de la méthodologie 4A avec une moyenne de satisfaction légèrement plus élevée que celle du groupe, soit 4,1/5 au lieu de 4,0/5.

La différence importante du taux de propositions identifiés / heure peut être expliquée en considérant que le groupe ayant effectué l'analyse 4A n'a pas utilisé la priorisation des risques par échelles, ce qui est une étape réputée pour prendre beaucoup de temps. Il ne faut pas oublier cependant que seulement la moitié des analyses AMDEC ont effectué une cartographie des processus en groupe.

Or cette étape a prit 33% du temps disponible pour l'analyse 4A. Si l'analyse sur la gestion des alarmes suivant la méthodologie 4A n'avait pas effectuée de cartographie, les ratios seraient passés de 3,3 à 5 pour le ratio des risques identifiés et 3,7 à 5,5 pour le ratio des propositions formulées.

Malheureusement, les équipes ayant réalisés les AMDEC n'ont pas gardé d'information concernant le temps passé à la recherche et à la discussion des propositions. Dans le cas de

l'analyse 4A, ce temps représentait 33%, soit une séance de complète de 3h30 sur les 10h30 disponibles. Il est raisonnable d'imaginer que ce ratio doit être beaucoup, beaucoup plus élevé dans l'analyse 4A que dans celle des AMDEC. Ceci entraîne logiquement une plus grande opportunité pour générer de nouvelles propositions et possiblement de meilleure qualité. Cette dernière hypothèse ne peut cependant être validée lors de cette étude.

Un test statistique a été effectué afin d'établir si les résultats étaient significatifs. La question posée fût : « Quelles sont les probabilités que les taux de risques et de propositions obtenues par la méthode 4A ne font pas partie du même ensemble de distribution que les taux obtenues pour les exemples de la méthode AMDEC ? ». Autrement dit, quelles sont les chances que les taux obtenues par 4A soient meilleur pour la méthode 4A et que ce ne soit pas dû au hasard?

Si l'on suppose que des expériences supplémentaires donneraient des taux suivant une loi normale, nous obtenons $N(1.44, 0.97)$ pour le taux de risque et $N(0,70, 0,46)$ pour le taux de propositions. En utilisant les taux 3.3 et 3.7 de l'expérience 4A, nous obtenons avec 97% et 100% de certitude que les 2 taux obtenues par la méthodologie 4A sont significativement supérieur à ceux obtenus par la méthodologie AMDEC. Cependant, il est important de préciser qu'un nombre supérieur de données rendraient le test plus précis.

Les tableaux de la page suivante illustre les fonctions de répartition des taux de risques/heures et propositions /heures pour les études AMDEC analysées.

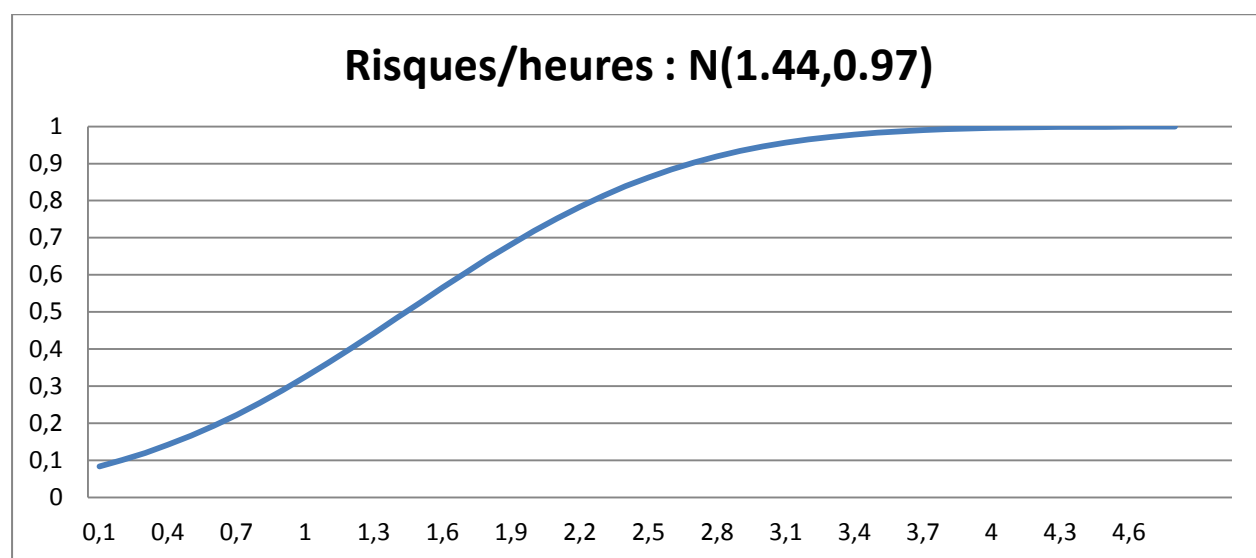


Figure 6-2 : Fonction de répartition du taux risques / heures pour l'AMDEC

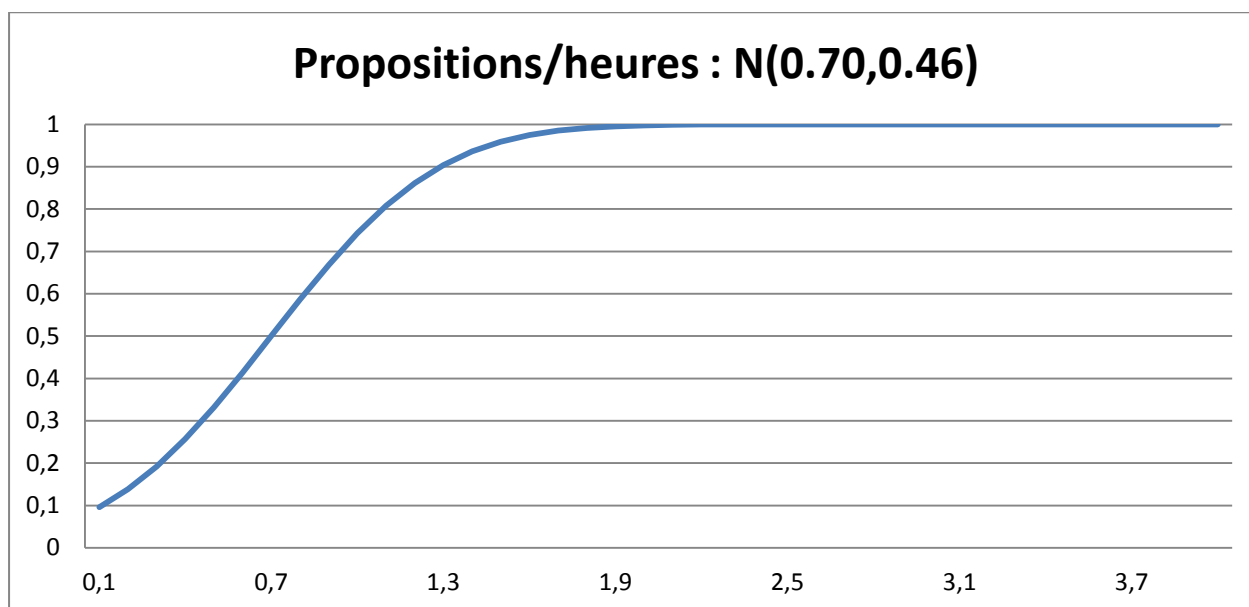


Figure 6-3 : Fonction de répartition du taux propositions / heures pour l'AMDEC

Notre hypothèse de départ était que la méthodologie 4A allait obtenir de meilleurs ratio en termes de « risques identifiés / heures » et « propositions / heures » et nous pouvons maintenant affirmer que les données acquises appuient cette hypothèse de même que le résultat au questionnaire globalement satisfaisant.

6.3 Limites

Tel que décrit au cours de ce rapport, de nombreuses limites ou contraintes viennent atténuer la précision des résultats ou des conclusions.

Rappelons les paramètres non contrôlés déjà décrits dans le chapitre 2 et venant augmenter la variabilité des résultats des ratios de « risques identifiés / heure » et de « propositions formulées / heure ».

- L'expérience et la compétence des animateurs.
- L'expérience des groupes en gestion des risques.
- La composition des groupes.
- La différence de synergie entre les groupes.
- La différence d'importance de l'analyse aux yeux des groupes.

- Le contexte de l'hôpital ou du centre de soins au moment de l'étude.
- La différence de complexité entre les analyses à comparer.
- L'existence d'analyses de risques comparables connues par un ou plusieurs groupes, rendant la tâche plus facile.

Une limite très importante à cette étude est que la qualité des analyses n'est pas tenue en compte de façon quantitative. Il ne faut pas oublier que les effets des mesures identifiées lors d'atelier de gestion de risques se mesurent généralement après quelques années, ce qui est hors de la portée de cette étude. De plus, il est très difficile de pouvoir comparer la qualité de 2 méthodes différentes puisque la qualité des propositions dépend non seulement de la performance de la méthodologie d'analyse de risques MAIS aussi du potentiel ou capacité de chaque groupe, rendant l'évaluation de l'écart de qualité des propositions entre 2 méthodes extrêmement difficile à obtenir.

Une autre contrainte liée à ce projet était la disponibilité réduite pour conduire différentes analyses suivant la méthodologie 4A dans un contexte réel. En conséquence, une seule analyse fut effectuée et affirmer que toutes les autres analyses 4A auraient des résultats exactement identiques serait faux.

CHAPITRE 7 : CONCLUSION

La problématique de ce projet était « comment procéder à une analyse des risques, plus efficiente, plus accessible et établie en fonction des besoins et des ressources disponibles tout en gardant un niveau de qualité comparable à l'AMDEC ».

Pour répondre à cette question, nous avons proposé une méthodologie d'analyse des risques basés sur les pratiques existantes puis avons effectué une analyse dans un contexte réel afin de comparer l'efficacité de la méthodologie proposée à l'efficacité d'analyses ayant été effectuée sous la méthode AMDEC.

Les résultats obtenues ont été globalement satisfaisant, appuyant l'hypothèse que la méthodologie proposée donnait des meilleurs résultats en terme d'efficience, soit en « risque identifiés / heure » et « proposition formulées / heure »

La mesure de l'accessibilité de la méthodologie proposée n'a pu être évalué efficacement par manque de participants ayant effectuées la méthodologie AMDEC et la méthodologie 4A. Cependant, l'animateur de l'atelier suivant la méthode 4A et qui était le seul ayant déjà effectuée des AMDEC par le passé à émis un questionnaire de satisfaction très positif. Bien que ce fait est loin de constituer un argument de poids, on peut imaginer que si la méthodologie proposée était beaucoup moins performante à ses yeux que l'AMDEC, ses commentaires ou son évaluation aurait refléter son opinion.

Il ne faut pas oublier aussi que logiquement, la structure de la méthodologie 4A est conçue pour être plus accessible que l'AMDEC. Que ce soit au niveau de la collecte de donnée ou de la préparation des informations pour faciliter la réflexion, il serait difficile de croire que ces modifications peuvent rendre moins accessible la méthodologie 4A que l'AMDEC.

Avec ce projet, nous offrons au système de santé une alternative à la méthodologie AMDEC et possédant des résultats prometteurs en terme d'efficience et d'accessibilité. Bien sûr, de nombreuses limites existent avant de pouvoir déclarer définitivement qu'une méthodologie est plus efficiente et accessible que l'autre tout en gardant un niveau de qualité semblable, et la très grande variabilité des données de ce projet dû à des paramètres non contrôlés ne permet pas de conclure avec certitude.

La qualité des propositions formulées est justement un paramètre qu'un projet futur pourrait évaluer. Considérant toutes les difficultés liées à des analyses dans un milieu professionnel, plusieurs courtes simulations comprenant par exemple des étudiants pour une analyse sur un processus à faible niveau de risque pourraient évaluer l'écart de qualité entre la méthodologie 4A et d'autres méthodes grâce à des indicateurs de performance calculés sur une longue période de temps.

Un autre projet pourrait être d'expérimenter sur l'opérationnalité de la méthodologie. Autrement dit, sur son application comme outil fréquemment utilisé sur le terrain. L'information récoltée par le « terrain » ou par différentes études sur des risques déjà représentés dans le schéma cause conséquence pourrait être déposé informatiquement sur les fiches de précision des informations du module 3, permettant des ateliers avec des informations plus précises et mises à jour. Comme le schéma cause-conséquence couvre un éventail relativement large de risques, ces fiches pourraient très facilement être utilisées dans d'autres analyses de risques.

RÉFÉRENCES

Agrément Canada. (2012) Pratiques organisationnelles requises. Consulté le 22 juin 2012, tiré de <http://www.accreditation.ca/uploadedFiles/ROP%20Handbook%20FR.pdf>

ASQ. Seven Basic Quality Tools. Consulté le 6 Octobre 2012, tiré de <http://asq.org/learn-about-quality/seven-basic-quality-tools/overview/overview.html>

Association canadienne de normalisation -CSA, 1997. Gestion des risques : Guide à l'intention des décideurs. Toronto

ATYQY, E. AMDEC : Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité. Consulté le 14 avril 2012, tiré de <http://www.azaquar.com/doc/amdec-analyse-des-modes-de-d%C3%A9faillances-de-leurs-effets-et-de-leur-criticit%C3%A9>

Bassetto, S., & Siadat, A. (2006). Mastering Process control using risks typologies. European Journal of Automated System, 40(6). 571-591.

Bassetto, S., Siadat, A., Tollenaere, M. (2011). The management of process control deployment using interactions in risks analyses. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 24, 458-465

Bell, D., Cox, L., Jackson, S., & Schaefer, P. (1992). Using causal reasoning for automated failures modes & effects analysis (FMEA). Communication présentée à - Ann. Reliability & Maintainability Symp. p343-353.

Bertsche, B. (2008). Reliability in automotive and mechanical engineering VDI Buch. Berlin : Springer-Verlag. 98-159.

Blais, R., Tamblyn, R., Bartlett G., Tré G. & St-Germain, D. (2004). Incidence d'événements indésirables dans les hôpitaux québécois. Consulté le 14 Mai 2012, [tiré de http://www.irspum.umontreal.ca/rapportpdf/R04-06.pdf](http://www.irspum.umontreal.ca/rapportpdf/R04-06.pdf)

Chang, D-S., Paul Sun, K-L. (2009) Applying DEA to enhance assessment capability of FMEA. International Journal of Quality & Reliability Management, 26 (6), 629 – 643

CHU Saint-Justine. (2010). Rapport annuel. Consulté le 11 Mai 2012, [tiré de www.chu-sainte-justine.org/.../pdf/.../rapport_annuel_2011-2012.pdf](http://www.chu-sainte-justine.org/.../pdf/.../rapport_annuel_2011-2012.pdf)

Commission Electrotechnique Internationale (2006). Techniques d'analyse de la fiabilité du système – Procédure d'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE). Norme CEI 60812. Genève. Commission Electrotechnique Internationale

Department of defense (1980). Procedures for performing a failure mode, effects and criticality analysis. Norme MIL-STD-1629A. Washington, Department of defense.

Derosier, J., Stalhandske, E. Bagian, J. & Nudell, T. (2002). Using Health Care Failure Mode and Effect Analysis : The VA National Center for Patient Safety's Prospective Risk Analysis System. Journal on quality improvement, 28(5), 248-265.

Dhillon, B. (2003). Methods for performing human reliability and error analysis in health care. International journal of health care quality assurance, 16(6), 306-317.

Duwe, B., Fuchs, B., Hansen-Flaschen, J. (2005). Failure mode and effects analysis application to critical care medicine. Critical Care Clinics, 21, 21-30.

École Polytechnique Montréal. (2008). Documents officiels - Politique en matière d'éthique de la recherche avec des êtres humains. Consulté le 20 novembre 2012, tiré de http://www.polymtl.ca/sg/docs_officiels/1310hum3.php

Environmental Health Section of Powys County Council. Guidance on preparing a HACCP, Environmental Health Section of Powys County Council. Consulté le 8 Mai 2012, tire de http://www.powys.gov.uk/uploads/media/HACCP_en.pdf

Eubanks, C-F., Kmenta S., & Ishii, K. (1997). Advanced Failure Modes and Effects Analysis Using Behavior Modeling. Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference and Design Theory and Methodology Conference, Sacramento, California, American Society of Mechanical Engineers, New York.

Fernandez, A. Qu'est-ce que la méthode des "5cinq Pourquoi" ? Consulté le 13 novembre 2012, tiré de <http://www.piloter.org/qualite/cinq-pourquoi.htm>

Fidelis. Le brainstorming. Consulté le 13 novembre 2012, tiré de http://www.fidelis.fr/media/pdf/publitechnic_Brainstorming.pdf

Finances Québec. (2011). Plan Budgétaire. Budget 2011-2012, Gouvernement du Québec. Consulté le 24 août 2011, tiré de <http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/Budget/2011-2012/fr/documents/PlanBudgetaire.pdf>

FMEA-FMECA.com. FMEA and FMECA Information. Consulté le 11 décembre 2012, tiré de <http://www.fmea-fmecca.com/>

Ford Motor Company (2004), FMEA Handbook, Dearborn, MI

Garcia, A., & Gilabert, E. (2011). Mapping FMEA into Bayesian Networks. *International Journal of Performability Engineering*, 7(6), 525-537.

Institut canadien pour la sécurité des patients. The Economic Burden of Patient Safety in acute care. Consulté le 18 septembre 2012, tiré de <http://www.patientsafetyinstitute.ca/English/research/commissionedResearch/EconomicsofPatientSafety/Documents/Economics%20of%20Patient%20Safety%20-%20Acute%20Care%20-%20Final%20Report.pdf>

Institut National de Santé Publique du Québec- INSPQ. (2006). Manuel de gestion des risques. Montreal

International Organization for Standardization & International Electrotechnical Commission, (2006). Risk management – Risk assessment techniques. Norme IEC/ISO 31010. Genève.

Keskin, G. (2009). An Alternative Evaluation of FMEA: Fuzzy ART Algorithm. *Quality and reliability engineering international*, 25, 647-661

Kmenta, S. & Ishii, I., (2000). *Scenario-Based FMEA: A Life Cycle Cost Perspective*. Communication présentée à - Proceedings of the 2000 ASME Design Engineering Technical Conferences, Baltimore, MD.

Kumru, M., & Kumru, P. (2013). Fuzzy FMEA application to improve purchasing process in a public hospital. *Applied Soft Computing*, 13 (1), 721-733.

Lacoursière, A. (13 décembre 2010). Des infirmières toujours plus sollicitées, *La Presse*. Consulté le 20 septembre, tiré de <http://www.cyberpresse.ca/actualites/quebeccanada/sante/201012/12/01-4351737-des-infirmieres-toujours-plus-sollicitees.php>

Landy, G. (2007). *AMDEC Guide Pratique* (2nd edn). Paris : AFNOR.

L'Association québécoise d'établissements de santé et de services sociaux. (2010). La gestion des risques dans le réseau de la santé et des services sociaux. Consulté le 20 Avril 2012, tiré de http://www.aqesss.qc.ca/docs/pdf/Grands_dossiers/Gestion%20des%20risques/20100607_Gestion_des_risques_QUEOPS_I.pdf

L'Association québécoise d'établissements de santé et de services sociaux. (2010). Pour une gestion intégrée de la qualité. Consulté le 14 Septembre 2012, tiré de http://www.aqesss.qc.ca/docs/pdf/i-media/20100204/Gestion_integree_qualite.pdf

Lee, B. (2001). Using FMEA models and ontologies to build diagnostic models. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 15, 281–293.

Lieberman, P. Design FMEA and the industry. *Automotive Engineering*. Vol 98 no 7. 1990. p.31-33

Linkin, D., & al. (2005). *Applicability of Healthcare Failure Mode and Effects Analysis to HealthCare Epidemiology: Evaluation of the Sterelization and Use of Surgical Instruments*. Communication présentée à - 15th annual meeting of the society for healthcare epidemiology of America, Los Angeles, California. Abstract 85.

Lipol, L., & Haq, K. (2011). Risk analysis method: FMEA/FMECA in the organizations. *International Journal of Basic & Applied Sciences*, 11 (05), 74-82

Lyons, M.(2009). Towards a framework to select techniques for error prediction:Supporting novice users in the healthcare sector. *Applied Ergonomics* 40, 379–395

Mariajayaprakash,A., & Senthilvelan, T.(2012). Failure detection and optimization of sugar mill boiler using FMEA and Taguchi method, *Engineering Failure Analysis*, 30, 17-26

McDermott, R., Mikulak, R., & Beauregard M. (2009). *The Basics of FMEA* (2^e ed.). New York: Taylor & Francis Group

Mili, A., Bassetto, S., Siadat, A., & Tollenaere, M. (2009). *Dynamic risk management unveils productivity improvements*. *Journal of Loss prevention in the Process Industries* 22 (2009) 25-34.

Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2001). *Plan d'action ministériel*. Consulté le 13 Avril 2012, tiré de [http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/document/publication.nsf/ff52dbec0b2ed788852566de004c8584/4a94b40fb9e9402885256a00007390f0/\\$FILE/ATTXMUP8/pland'action.pdf](http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/document/publication.nsf/ff52dbec0b2ed788852566de004c8584/4a94b40fb9e9402885256a00007390f0/$FILE/ATTXMUP8/pland'action.pdf)

Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2007). *Hospitalisations pour soins de courte durée et chirurgie d'un jour*. Consulté le 30 Avril 2012, tiré de <http://wpp01.msss.gouv.qc.ca/appl/g74web/statistiques.asp>

Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2008). *Le système de santé et de services sociaux au Québec*. Consulté le 14 Mai 2012, tiré de <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2007/07-731-01F.pdf>

Mohammad, D. (2012). Ordinal Logistic Regression Model of Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) in Pharmaceutical Tableting Tools. *Engineering Failure Analysis*, 27, 322-332,

Montgomery, T., Pugh, D., Leedham, S., & Twitchett, T. (1996). *FMEA Automation for the Complete Design Process*. Annual reliability and maintainability symposium.

MSSS. (2011). Rapport annuel de gestion 2010-2011 du Ministère de la santé et des services sociaux. Québec: Gouvernement du Québec. Consulté le 23 février 2012, tiré de <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2011/11-102-01F.pdf>

Narayanagounder, S., & Gurusami, K. (2009). *A New Approach for Prioritization of Failure Modes in Design FMEA Using ANOVA*. *Journal of World Academy of Science (Engineering and Technology)*, 49, 524-531.

Nguyen, C et al. (2003). *The AMÉLIE project: failure mode, effects and criticality analysis: a model to evaluate the nurse medication administration process on the floor*. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 19, 192-199.

Ohno, T. (1988). *Toyota Production System : Beyond Large-Scale Production*. Cambridge, MA: Productivity Press.

Ordre des ingénieurs du Québec. Méthode du nœud papillon. Consulté le 22 Mai 2012, tiré de http://gpp.oiq.qc.ca/methode_du_noeud_papillon.htm

Prajapati, R. (2011). Application of FMEA in Automobile Industries: A Case Study. *The IUP Journal of Mechanical Engineering*, 4 (4), 7-21.

Product Quality Research Institute. (2011). *HAZOP training guide*. Tiré de http://www.pqri.org/pdfs/MTC/HAZOP_Training_Guide.pdf

QSE. *L'AMDE et l'AMDEC*. Consulté le 19 mai 2012. Tiré de http://www.qse-france.com/spip.php?page=imprimer&id_article=4

Quality Training Portal. *FMEA Pitfalls and Limitations*. Consulté le 6 mai 2012. Tiré de http://www.qualitytrainingportal.com/resources/fmea/fmea_pitfalls.htm

RAMQ. (2008). La Régie. Consulté le 20 septembre 2011, tiré de <http://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/regie/index.shtml>

Rath, F. (2008). *Tools for developing a quality management program : proactive tools (process mapping, value stream mapping, fault tree analysis, and failure mode and effects analysis)*. *International journal of radiation oncology biol. Phys.*, 71(1), 187-190.

Rhee, S., & Ishii, K. (2003). *Life Cost-Based FMEA using Empirical Data*. Communication présentée à - Proceedings of the ASME 2003 DETC/CIE Conference, p. 48-50, Chicago, Illinois.

Rudy, R & Wang, C. (1990), *Process FMEA : making hard labor into a labor of love*. Proceedings of the Quality Concepts '90 conference and exposition, Dearborn, MI, 1990, p-211-222

Sainte-Justine. Qui sommes-nous? Consulté le 15 février 2012, tiré de http://www.chu-sainte-justine.org/Apropos/page.aspx?id_page=617&id_menu=617

Secrétariat du Conseil du Trésor. (2001). *Cadre de gestion intégrée du risque (CGIR)*. Consulté le 14 Mars 2012, tiré de <http://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?section=text&id=12254>

Shebl N., Franklin, B., Barber, N., Burnett, N. & Parand, A. (2009). Is failure mode and effect analysis reliable? *Journal of Health Services Research & Policy*, 5 (2), 86-94.

Shebl N., Franklin, B., Barber, N., Burnett, N. & Parand, A. (2012). Failure Mode and Effects Analysis: views of hospital staff in the UK. *Journal of Health Services Research & Policy*, 17 (1), 37-43.

Soncini, E., Petit, A. (2002). Gestion des risques et choix de maintenance à l'hôpital. *TBM-RBM*. 23 (3), 172-179.

Teng, G., & Ho, M. (1996). *Failure mode and effects analysis - An integrated approach for product design and process control*. *International Journal of Quality & Reliability management*, 13 (5), 8-26

Teng, G., Ho, M., S., Shumar, D. & Liu, C. (2006). Implementing FMEA in a collaborative supply chain environment. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 23 (2), 179-96.

Villeneuve, J. (2007). Comment se porte le personnel infirmier au Canada. Consulté le 20 septembre 2012, tiré de http://www.asstsas.qc.ca/Documents/Publications/Repertoire_de_nos_publications/OP/op302030.pdf

Vinodh, S., & Santhosh, D. (2012). Application of FMEA to an automotive leaf spring manufacturing organization, *The TQM Journal*, 24 (3), 260-274

Yeh. R-H., & Hsieh, M. (2007). *Fuzzy Assessment of FMEA for a Sewage Plant*. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 24(6), 505-512.

ANNEXE A - DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE

AMDEC

Voici les principaux concepts d'une AMDEC (Landy, 2002) :

- L'**occurrence** (ou **probabilité**) est l'évaluation des chances d'apparition d'une défaillance.
- La **sévérité** (ou **gravité**) est l'évaluation de l'importance de l'effet
- La **détection** est l'évaluation de la probabilité que les contrôles détectent la cause de la défaillance ou la défaillance elle-même.
- La **criticité** est le produit mathématique de l'évaluation de la probabilité et de la gravité ($C = O * S$) ou avec la détection ($C = O * S * D$). La criticité s'exprime en IPR (indice de priorité du risque) traduit de l'anglais RPN (risk priority number)
- Une **défaillance** se présente lorsqu'un produit, un composant ou un ensemble :
 - ne fonctionne pas au moment prévu
 - ne s'arrête pas au moment prévu
 - fonctionne à un instant non désiré ou
 - fonctionne de façon non performante.
- Le **mode de défaillance** est la façon dont un produit, un composant ou un processus manifeste une défaillance ou s'écarte des spécifications. Voici quelques exemples de modes de défaillance dans le cas de l'analyse d'un matériel ou d'un produit :

« Déformation, vibration, coincement, desserrage, corrosion, fuite, perte de performance, court-circuit, flambage, difficulté à s'arrêter ou à démarrer, dépassement de la limite supérieure tolérée, etc. »
- Les **conséquences potentielles** d'une défaillance correspondent aux effets sur l'utilisateur final. Des exemples de causes potentielles peuvent être : fuite, instabilité, non-fonctionnel, etc.
- Les **causes potentielles** d'une défaillance sont définies comme étant ce qui peut causer cette défaillance, décrit en termes de quelque chose pouvant être corrigés ou contrôlés. Des exemples de causes potentielles peuvent être : mesure incorrecte, pièces manquantes, outils usées, programmation incorrecte.
- La **fonction principale** est le but d'un produit ou d'un procédé (à quoi ça sert)
- Les **fonctions contraintes** sont les lois, règlements, normes, etc...

Il existe dans la littérature de nombreuses variations sur la méthodologie. Voici un exemple tiré de la norme FORD.

- 1) Identifier toutes les fonctionnalités requises pour l'étude.
- 2) Identifier les modes de défaillances potentielles associées.
- 3) Identifier un groupe d'effets potentiels pour chaque mode de défaillance
- 4) Attribuer un score de sévérité (S) pour chaque effet potentiel
- 5) Identifier les causes potentielles de défaillances
- 6) Attribuer un score d'occurrence (O) à chaque cause
- 7) Recommander des actions pour les risques ayant un score élevé de (O*S)
- 8) Identifier les mesures de préventions utilisées pour établir le score d'occurrence
- 9) Identifier les mesures de détections utilisées pour établir le score de détection (D)
- 10) Attribuer un score de détection à chaque cause
- 11) Calculer le score global de criticité ($RPN = O*S*D$)
- 12) Recommander des actions pour la prévention et la détection.

Le tableau de la page suivante représente un exemple d'une grille d'AMDEC comprenant une partie des différentes défaillances associées à un extincteur à feu.

AMDEC sur un extincteur de feu, modèle X-1050 (Robin E. McDermott et al. 2009)

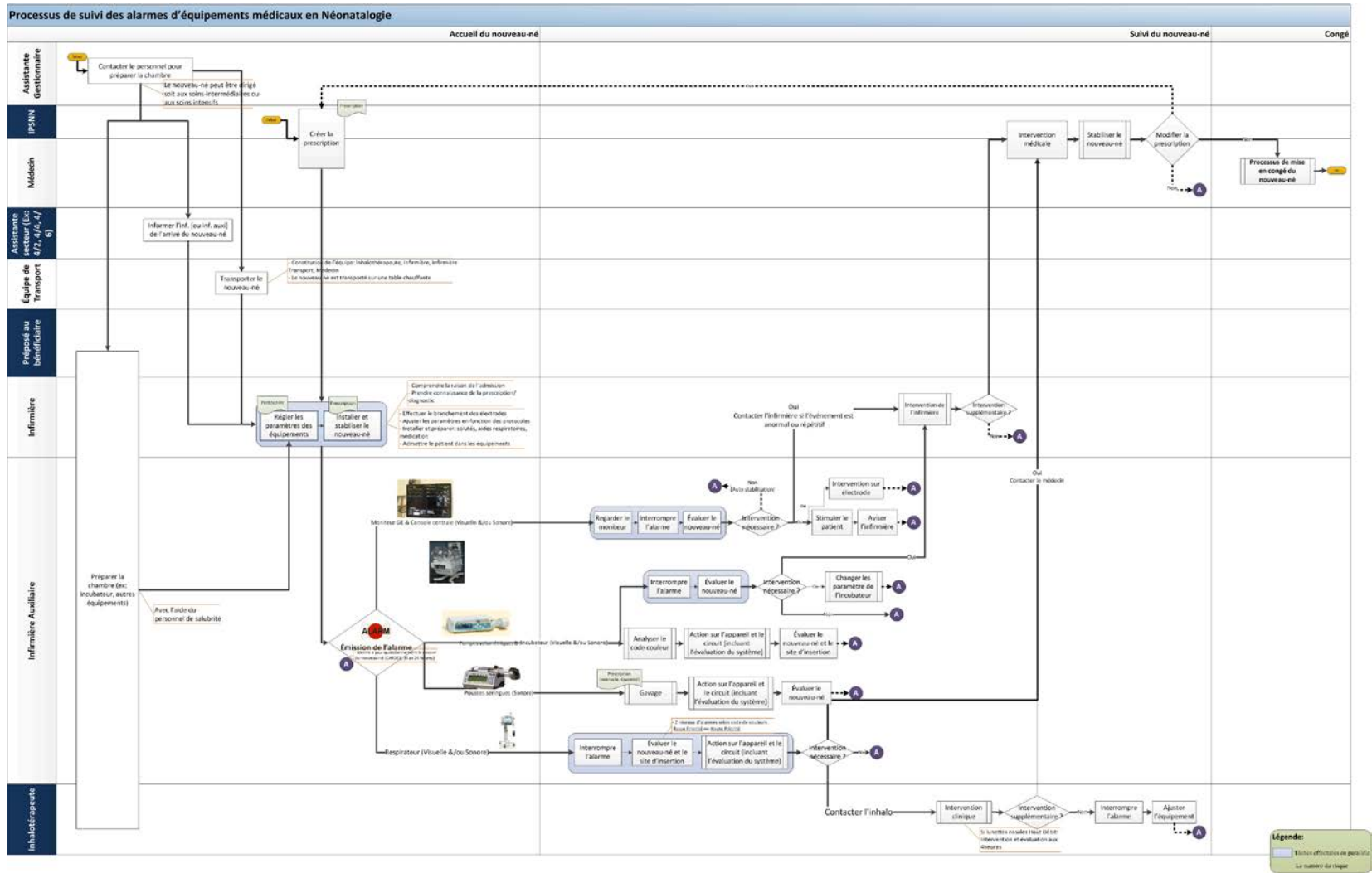
Composante et fonction	Mode de défaillance potentiel	Effet potentiel de défaillance	Sévérité	Cause(s) potentiel de défaillance	Occurrence	Mesure existantes de prévention	Mesures existantes de détection	Détection	RPN	Actions recommandées	Responsable et date	Action entreprise	Sévérité	Occurrence	Détection	RPN
Tuyau; acheminer l'agent extincteur	Craques	Ratéés (misfire)	10	Exposition à chaleur excessive ou au froid dans l'expédition	5	'PKG Mat'ls" isolée. Température contrôlée dans les conteneurs	Aucune	6	300	Utiliser le tuyau qui n'est pas sensible à la température	Kevin: 4/1	Matériel du tuyau changé	10	2	6	120
	Trous	Décharge à basse pression	8	Tuyau endommagé durant M.F.G	8	Pas d'objets pointus en opérations	Aucune	4	256	Ajouter un kevlar protecteur au tuyau	K.C: 4/15	Recouvrement résistant aux coups ajouté	8	5	4	160
	Blocages	Pas de décharge	10	Objets étrangers dans la hose	6	Aucune	Inspection: examen du passage de l'air dans la buse	3	180	aucun						
Boîtier; réservoir de l'agent extincteur	Peinture non-égale	Rouille peut affaiblir le métal; explosion possible	10	Ligne de peinture effacée	6	Système d'inventaire automatisé	Système d'inventaire automatisé	2	120	aucun						
			10	Buse d'arrosage partiellement branchée	9	Procédure de nettoyage régulier de la buse	Aucune	4	360	garder le museau dans l'eau lorsqu'il n'est pas utilisé	Tyler: 3/15	Nouvelle procédure créée	10	3	4	120

ANNEXE B - EXEMPLES DE CARTOGRAPHIE DES PROCESSUS SIMPLE ET COMPLEXE

Exemple de cartographie simple sur le cycle de l'eau dans le processus de dialyse dans un établissement de santé



Exemple de cartographie complexe sur la gestion des alarmes en néonatalogie (CHU St-Justine, 2013)



ANNEXE C - TABLEAU DU REMUE-MÉNINGE DU MODULE 2 DE L'ANALYSE EN NÉONATOLOGIE

#	Risques	Conséquences / détails	Mesures préventives / correctives Suggestion de solution
1	Manque d'équipements (fils, moniteurs, saturo, modules...)	Retard dans l'admission, Retard dans la surveillance	Existence d'une réserve (SUG) Salle proche du GBM
2	Personnel non disponible	Retard dans l'admission, ... Retard dans la préparation de la chambre	Intervention du chef d'équipe (soliciter aide du personnel libre)
3	Information mal transmise (nouveau née des soins intensifs ou soins intermédiaire)	Retard dans l'admission, surveillance, préparation Anxiété des parents Anxiété du personnel	(SUG) Respect des procédures de communication Tel sans fil, paget
4	Détérioration clinique lors du transfert du nouveau-né	Intégrité physique du nouveau-né Retard dans l'admission Anxiété parent, personnel	Plan d'entretien (maintenance préventive) Stabilisation avant le transfert Vérification quotidienne de l'équipement
5	Défaillance fonctionnelle de l'équipement (manque d'O2, To du bébé, source d'énergie épuisée...)	Intégrité physique du nouveau-né Retard dans l'admission Anxiété parent, personnel	Plan d'entretien (maintenance préventive) Stabilisation avant le transfert Vérification quotidienne de l'équipement
6	Défaillance mécanique de l'équipement de transport	Intégrité physique du nouveau-né Retard dans l'admission Anxiété parent, personnel	Plan d'entretien (maintenance préventive) Stabilisation avant le transfert Vérification quotidienne de l'équipement
7	Matériel non désinfecté	Infection nosocomiales	Respect des checklist (SUG) Création de checklist
8	Manque de coordination entre le personnel salubrité (plusieurs demandes en même temps, gestion des priorités)	Oubli des tâches Confusion des rôles Retard d'admission Retard dans la surveillance	(SUG) Consolidation des rôles (SUG) Respect des normes (formation, sensibilisation)
9	Personnel de soutien non dispo		(SUG) Revoir l'entente de service avec salubrité (SUG) Revoir le R&R des préposés (DDR)
10	Mauvais paramétrage	Mauvais suivi Détérioration clinique Altération dans la détection des alarmes (36 semaines vs moins ... poids, t. de	Respect des directives / paramètres préétablis (SUG) Validation du paramétrage (?)

		gestation)	
11	Mauvaise transmission de l'information (poids, jumeaux)	Mauvais réglage Mauvaise interprétation des données	(SUG) Communication avec DCI
12	Non-respect des directives des différents équipements choisis (j'ai pas pris le bon capteur)	Mauvaise analyse de la valeur à suivre Blessures Infections	Suivi des procédures
13	Mauvaise lecture/interprétation de la prescription (récepteur)	Mauvaise surveillance /surveillance incomplète Détérioration clinique	
14	Mauvaise communication de la prescription (émetteur) – différence entre le verbal & l'écrit fréquent)	Mauvaise surveillance /surveillance incomplète Détérioration clinique	
15	Ordonnance non relevée	Mauvaise surveillance /surveillance incomplète Détérioration clinique	
16	Non-respect des protocoles	Mauvaise surveillance /surveillance incomplète Détérioration clinique	
17	Protocoles inexistants	Mauvaise surveillance /surveillance incomplète Détérioration clinique	
18	Mauvais réajustement des alarmes (post installation)	Mauvais traitement	
19	Mauvaise prescription/diagnostic (ex : installation de 2 saturomètres pré post ductal	Mauvaise surveillance /surveillance incomplète Détérioration clinique	
20	Alarme non détectée par le personnel (manque de vigilance, niveau sonore trop faible/sous silence, changement d'électrode)		
21	Alarme non répondu		
22	Désensibilisation (s'habituer au bruit) – banaliser le niveau d'intervention		
23	Mauvaise intervention (suite au déclenchement de l'alarme) – je ne fais pas		

	la bonne chose		
24	Mauvaise évaluation du patient		
25	Personnel réduit ou non disponible	Mauvaise prise en charge	
26	Intervention du parent sur l'équipement (accru dans le BUS)	Détérioration clinique	Sensibilisation & Formation des patients (émettre des balises)
27	Interruption électrique		
28	Manque de familiarisation avec les appareils de surveillance par le personnel de soutien		Aide-mémoire existant ou à améliorer
29	Mauvaise évaluation du site d'intersection (pompes volumétrique) Respirateur	Soluté infiltré, plaies	
30	Pour Gavage : mauvaise évaluation (ex : occlusion)	Risque d'étouffement	
31	Trop d'alarmes	banaliser l'intervention	
32	Mauvaise technique de stimulation	Intégrité du nouveau-né, développement neuro..	
33	Mauvaise transcription de l'info CARDEX, bilan 24h	Mauvais suivi	
34	Manquer l'alarme lors de changement de l'électrode / intervention	Temps d'intervention trop lent Intégrité du patient	
35	Mauvaise distinction des alarmes	Mauvais suivi	

ANNEXE D - PRÉSENTATION DES PROPOSITIONS SUITE AU MODULE 3 POUR L'ANALYSE EN NÉONATALOGIE

Description du risque	Conséquences	Recommandations	Répond à quelle situation
Problème de prescription (différence verbal-écrit, non-rédigée, lecture erronée)	Donner le mauvais traitement	Intégrer la prescription dans le DCI	Information élevée par feuille de prescription Clarté de l'information sur la prescription (écriture et chiffre illisible)
	Délais dans le traitement (exemple de traitement: attente des tests de labo, attente pour médicament, attente pour respirateur)	Création d'FOPR (formulaire pré-rédigée) = standardisation	Information élevée par feuille de prescription Clarté de l'information sur la prescription (écriture et chiffre illisible) Prescription incomplète
	Mauvaise communication avec le personnel soignant	Solution technique pour indiquer qu'un dossier patient a été ouvert	Roulette pas tournée au rouge pour indiquer nouvelle prescription
		Signaler verbalement qu'une	

		nouvelle prescription a été faite	
		Formation aux nouveaux résidents/fellow (par MD) sur l'importance de signaler la mise a jour de la prescription	
		Sensibiliser médecins sur l'importance d'écrire les changements d'idée plutôt que verbale	Non-écriture d'un changement de prescription (communication verbale lors d'un changement d'idée du MD)

Description du risque	Conséquences	Recommandations	Répond à quelle situation
(21) alarmes non répondu alors que le personnel soignant est présent (pas de réponse)	Manquer une alarme critique	Inclure dans l'orientation plus de temps pour la familiarisation avec les alarmes (immersion, banque de son)	Difficultés à distinguer les alarmes (B-Brown a un son différent)
	Stresser les parents Retarder le traitement et/ou	Meilleure paramétrages des alarmes	Nombre élevé d'alarmes évitables Trop de bruits différents

	<p>Aggravation de l'état</p> <p>Stress sur le personnel soignant</p>	<p>Mécanisme pour aviser le personnel qui sont à l'extérieur de la chambre qu'il y a une alarme (éviter le contrôle à distance)</p>	
	<p>Stress sur le nouveau-né (bruit)</p>	<p>Rappel des normes de pratiques</p>	<p>Désensibilisation du personnel soignant (état du bébé connu)</p>
		<p>Audit régulier sur la réponse et le mode d'intervention (par qui, quel fréquence)</p>	<p>Infirmières toujours occupées avec d'autres soignants (ratio augmenter durant les pauses) Nombre élevé d'alarmes évitables</p>
		<p>Avoir un mécanisme de priorisation des alarmes (code rouge, orange, ..)</p>	
		<p>Banque de sonorités : demander aux fournisseurs et mettre sur portail néonatal</p>	

Description du risque	Conséquences	Recommandations	Répond à quelle situation
(10) Mauvais paramétrage		Avoir une notification sur l'écran des moniteurs et incubateur pour indiquer le patient a été admis -configuration de l'équipement	Patient n'est pas admis sur moniteur
	Donner le mauvais traitement (car mauvais diagnostic)	Avoir plus de formation théorique et pratique documentée pour le personnel soignant au niveau du paramétrage des équipements	
	Déstabilisation du nouveau-né (bruits)	Révision des paramètres par défauts (ex: en dessous de 37 sem versu au-dessus de 37 sem) -config de l'équipement	Alarme non ajustée selon protocole (37 sem + -)
	Stress du personnel soignant	Mises à jour des protocoles (ex: alimentation, humidité pour incubateur) pour SIMPLIFIER les protocoles	Incubateur possède 2 modes, Air ou Cutanée, ne sait pas sur quoi
	Stress des parents	Déployer un indicateur pour le calcul des alarmes récurrentes (ex: CPAP) -- configuration/fournisseur	
	Solliciter du personnel occupé ailleurs pour régler le problème	Arrêt immédiat du B-Brown quand	

		limite atteinte	
		Ne pas afficher le nom du patient pour des raisons de confidentialité mais le lit du patient	
		Acheter du matériel approprié	Utilisation de mauvais capteur (ex: utilisation de capteur pédiatrique sur nouveau-né)
			Zone de confort dans l'incubateur oubliée (ex: température)
			Paramétrer mauvais débit sur B-Brown

Description du risque	Conséquences	Recommandations	Répond à quelle situation
Protocole inexistant	Offrir le mauvais traitement	Créer protocole sur séquence d'intervention des moniteurs	
	Retarder le traitement / Aggravation de l'état	Protocole Augmentation d'o2 (ajustement de l'O2 en fonction de la saturation)	

		Revoir les protocoles (simplifier)	
		Protocole suivi/escalades des alarmes dans le BUS ex: qui répond à l'alarme	
		Guide pour parents pour les soins de leur enfant (impliquer parents dans les soins)	
		Protocole à quel moment appeler un inhalo, une infirmière ou un médecin	

Description du risque	Conséquences	Recommandations	Répond à quelle situation
(20) Alarme non détectée par le personnel soignant (manque de vigilance, niveau	Manquer une alarme critique	Avoir un rappel pour réactiver le son lorsque l'alarme est mise sous silence	Alarme mise sous silence (respect du standard 65db) - 50 db quand rien ne sonne/150db quand ça sonne

sonore trop faible...)	Stresser les parents	Détecteur de décibels (ex: au CHILDREN oreille qui change de couleur au-delà de certain seuil)	Multitude de bruits dans la chambre due à la présence de d'autres équipements
	Retarder le traitement / Aggravation de l'état	Enlever l'option admission du nouveau-né (sur moniteurs)	Patients non admis
	Stress sur le personnel soignant	Libérer les équipements non nécessaires pour la condition du patient (ex: un nouveau-né au congé n'a pas besoin de saturomètre)	Pousses seringues ne sonnent pas à l'extérieur
	Stress sur le nouveau-né (bruit)	Sensibiliser les parents (à arrimer avec la vision du BUS)	

ANNEXE E - FICHES DE PRÉCISIONS DES INFORMATIONS POUR L'ANALYSE 4A DE NÉONATALOGIE

Défaillance fonctionnelle des équipements : incubateurs et respirateurs

Défaillance fonctionnelle des équipements: incubateurs et respirateurs	
<p>Précisions et exemples sur les conséquences et causes</p> <p>Surutilisation des équipements car nombre limités entraînant un manque de temps pour la maintenance préventive</p> <p>Diagnostic incorrect (mauvaise évaluatio du nouveau-né, mauvais poids, poids inconnu)</p> <p>Surutilisation des cables des moniteurs du à un nettoyage excessif</p> <p>Manque de temps pour faire la maintenance préventive (pour répondre aux problèmes lis à la désuétude de l'équipement</p> <p>Surutilisation de la manette des moniteurs</p> <p>Mauvais traitement (donner la mauvaise dose lié à la mauvaise estimation du poids)</p> <p>Temps de rechargement de la pile B-Brown est trop court. Aucun signal visuel pour indiquer changement de la batterie</p> <p>Déstabilisation du nouveau-né lors du changement d'incubateur ou du respirateur (désaturation)</p> <p>Électrode de moniteurs physiologiques expirées</p> <p>Perte de temps de travail pour personnel soignant (courir pour changer l'équipemet, stress)</p> <p>Utilisation de mauvais branchement cable (ex: sur saturomètres et moniteurs physiologiques: MASSIMO vs NELLCOR)</p> <p>Stress des parents</p>	<p>Propositions</p> <p>Réserve d'équipements de respirateurs, incubateurs, saturomètres, pompes a gavages, moniteurs de transport + blocs moteurs</p> <p>Mécanisme pour respecter la durée de vie des équipements</p> <p>Plan de maintenance plus rigoureux Réactualisation des rôles et responsabilités entre TI et personnel soignant (ex: changement des batteries)</p> <p>Mise à jour et documentation des formations (ex: quoi dire aux parents, les contacts au TIGBM)</p> <p>Avoir une personne dédié du TIGBM en néonathologie</p> <p>Portail dédié sur l'intranet pour personnel soignant de néonate (roles et resp entre personnel soignant et TIGBM, formations, babillard GBM pour suivi des problématiques)</p> <p>Suivi continu TIGM et néonatalogie (tribune de partage d'information entre TIGBM et néonatalogie)</p> <p>Mettre un code de couleur sur les cables</p>

Mauvais paramétrage

Mauvais paramétrage	
<p>Précisions et exemples sur les conséquences et causes</p> <p>Donner le mauvais traitement (car mauvais diagnostic)</p> <p>Déstabilisation du nouveau né (bruits)</p> <p>Soliciter du personnel occupé ailleurs pour régler le problème</p> <p>Stress du personnel soignant</p> <p>Stress des parents</p> <p>Utilisation de mauvais capteur (ex: utilisation de capteur pédiatrique sur nouveau-né)</p> <p>Zone de confort dans l'incubateur oubliée (ex: température)</p> <p>Paramétrer mauvais débit sur B-Brown</p>	<p>Propositions</p> <p>Acheter du matériel approprié</p> <p>Avoir une notification sur l'écran des moniteurs et incubateur pour indiquer le patient a été admis - configuration de l'équipement</p> <p>Avoir plus de formation théorique et pratique documentée pour le personnel soignant au niveau du paramétrage des équipements</p> <p>Révision des paramètres par défauts (ex: en dessous de 37 sem versu au dessus de 37 sem) -config de l'équipement</p> <p>Mises à jour des protocoles (ex: alimentation, humidité pour incubateur) pour SIMPLIFIER les protocoles</p> <p>Déployer un indicateur pour le calcul des alarmes récurrentes (ex: CPAP) -- configuration/fournisseur</p> <p>Ne pas afficher le nom du patient pour des raisons de confidentialité mais le lit du patient</p> <p>Arrêt immédiat du B-Brown quand limite atteinte</p>

Problèmes de prescription.

Problème de prescription (différence verbal-écrit, non-rédigée, lecture erronée)	
<p>Précisions et exemples sur les conséquences et causes</p> <p>Donner le mauvais traitement</p> <p>Délais dans le traitement (exemple de traitement: attente des tests de labo, attente pour médicament, attente pour respirateur)</p> <p>Mauvaise communication avec le personnel soignant</p> <p>Information élevée par feuille de prescription</p> <p>Clarté de l'information sur la prescription (écriture et chiffre illisible)</p> <p>Prescription incomplète</p> <p>Roulette pas tournée au rouge pour indiquer nouvelle prescription</p> <p>Non-écriture d'un changement de prescription (communication verbale lors d'un changement d'idée du MD)</p>	<p>Propositions</p> <p>Création d'FOPR (formulaire pré-rédigée) = standardisation</p> <p>Formation aux nouveaux résidents/fellow (par MD) sur l'importance de signaler la mise à jour de la prescription</p> <p>Intégrer la prescription dans le DCI</p> <p>Solution technique pour indiquer qu'un dossier patient a été ouvert</p> <p>Sensibiliser médecins sur l'importance d'écrire les changements d'idée plutôt que verbale</p> <p>Signaler verbalement qu'une nouvelle prescription a été fait</p>

Alarmes non répondu alors que le personnel soignant est présent

Alarmes non répondu alors que le personnel soignant est présent (pas de réponse)	
<p>Précisions et exemples sur les conséquences et causes</p> <p>Stresser les parents</p> <p>Retarder le traitement / Aggravation de l'état</p> <p>Stress sur le personnel soignant</p> <p>Manquer une alarme critique</p> <p>Stress sur le nouveau né (bruit)</p> <p>Difficultés à distinguer les alarmes (B-Brown a un son différent)</p> <p>Nombre élevé d'alarmes évitables</p> <p>Trop de bruits différents</p> <p>Désensibilisation du personnel soignant (état du bébé connu)</p> <p>Infirmières toujours occupées avec d'autres soignants (ratio augmenter durant les pauses)</p>	<p>Propositions</p> <p>Inclure dans l'orientation plus de temps pour la familiarisation avec les alarmes (immersion, banque de son)</p> <p>Meilleure paramétrages des alarmes</p> <p>Mécanisme pour aviser le personnel qui sont à l'extérieur de la chambre qu'il y a une alarme (éviter le contrôle à distance)</p> <p>Rappel des normes de pratiques</p> <p>Audit régulier sur la réponse et le mode d'intervention (par qui, quel fréquence)</p> <p>Avoir un mécanisme de priorisation des alarmes (code rouge, orange, ..)</p> <p>Banque de sonorités : demander aux fournisseurs et mettre sur portail néonate</p>

Alarmes non détectée par le personnel soignant

Alarme non détectée par le personnel soignant (manque de vigilance, niveau sonore trop faible...)	
<p>Précisions et exemples sur les conséquences et causes</p> <p>Stress sur le nouveau né (bruit)</p> <p>Stress sur le personnel soignant</p> <p>Retarder le traitement / Aggravation de l'état</p> <p>Manquer une alarme critique</p> <p>Stresser les parents</p>	<p>Propositions</p> <p>Sensibiliser les parents (à arrimer avec la vision du BUS)</p> <p>Libérer les équipements non nécessaires pour la condition du patient (ex: un nouveau-né au congé n'a pas besoin de saturomètre)</p> <p>Enlever l'option admission du nouveau-né (sur moniteurs)</p> <p>Détecteur de décibels (ex: au CHILDREN oreille qui change de couleur au dela de certain seuil)</p> <p>Avoir un rappel pour réactiver le son lorsque l'alarme est mise sous silence</p>

Protocoles inexistant

Protocole inexistant	
Précisions et exemples sur les conséquences et causes Retarder le traitement / Aggravation de l'état Offrir le mauvais traitement	Propositions Protocole a quel moment appeler un inhalo, une infirmière ou un médecin Guide pour parents pour les soins de leur enfant (impliquer parents dans les soins) Protocole suivi/escalades des alarmes dans le BUS ex: qui répond a l'alarme Créer protocole sur séquence d'intervention des moniteurs Protocole Augmentation d'o2 (ajustement de l'O2 en fonction de la saturation)

ANNEXE F - ÉVALUATION CRITIQUE DES PROPOSITIONS DU MODULE 3

No	Évaluation critique		
	Proposition	Aspects à considérer (contre-arguments)	Difficulté et intérêt
	Avoir une réserve d'équipements : respirateurs, incubateurs, saturomètres, pompes à gavage, moniteurs de transport + blocs moteurs	<ul style="list-style-type: none"> - Plus de maintenance - Coûts plus élevés - Besoin de plus d'espace d'entreposage 	4
	Créer un mécanisme pour respecter la durée de vie des équipements (ex: sticker)		1
	Suivre un plan de maintenance plus rigoureux (respect de la fréquence d'inspection)	- Doit être précédé par l'implantation de la recommandation #1	3
	Réactualiser les rôles et responsabilités entre le TIGBM et personnel soignant (ex: changement des batteries)	<ul style="list-style-type: none"> - Non entente entre les différents parties prenantes - Surcharger une des parties responsables 	3
	Mettre à jour la documentation et les formations (ex: quoi dire aux parents, qui sont les contacts au TIGBM)	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de disponibilité et de temps pour effectuer la MAJ (Qui, Quand...) - Manque de disponibilité pour assister aux formations 	4
	Avoir une ressource dédiée du TIGBM à l'unité de néonathologie	<ul style="list-style-type: none"> - Taux d'occupation faible pour la ressource TIGBM - Non entente entre les différentes parties prenantes - Manque d'espace disponible 	3
	Créer un portail dédié sur l'intranet pour le personnel soignant de la néonate (rôles et resp entre personnel soignant et TIGBM, formations, babillard GBM pour suivi des problématiques)	<ul style="list-style-type: none"> - Fréquence de mise-à-jour - Qui est imputable du contenu de portail - Manque de disponibilité et de temps pour effectuer la MAJ (Qui, Quand...) 	3

Avoir un suivi continu entre TIGM et la néonatalogie (créer une tribune de partage d'information entre les 2 directions)	- Fréquence de mise-à-jour - Manque de disponibilité des parties prenantes	3
Mettre un code de couleur sur les câbles	- Temps nécessaire pour déployer la solution - Choix de couleurs peut créer plus de confusion	1
Intégrer la prescription dans le DCI	- Complexité technique (ex: liens entre les interfaces) - Solution non accessible à court terme	5
Création de FOPR (formulaire pré-rédigée) = standardisation	- Résistance au changement de la part des prescripteurs	2
Solution technique pour indiquer qu'un dossier patient a été ouvert	- Fréquence réelle des erreurs	2
Signaler verbalement qu'une nouvelle prescription a été fait	- Disponibilité non synchronisé	5
Sensibiliser les nouveaux résidents/fellow (par qui ?) sur l'importance de signaler la mise-à-jour de la prescription	- Solution déjà effectué - Recommandation n'élimine pas l'erreur humaine	3
Sensibiliser les médecins sur l'importance d'écrire les changements plutôt que de les verbaliser	- Résistance au changement de la part des prescripteurs	2
Inclure dans l'orientation plus de temps pour la familiarisation avec les alarmes (immersion, création d'une banque de sons)	- Orientation plus longue et plus chargé - Modifier les procédures d'accueil et d'orientation du nouveau personnel - Mise à jour de la base de données de sons	3
Effectuer un meilleure paramétrages des alarmes (exemple: nouveau-né a >37 sem et <37 sem, zone de confort dans l'incubateur oubliée)	Voir risque #10	NA

Créer un mécanisme pour aviser le personnel à l'extérieur de la chambre qu'il y a une alarme - BUS (ex: signal lumineux, pagette)	- Risques liées au contrôle à distance - Confiance aveugle envers la technologie	3
Effectuer un rappel des normes de pratiques	- Libérer les ressources pour assister aux formations	2
Effectuer un audit régulier sur la réponse et le mode d'intervention	- Quelle ressource pourra effectuer la tâche et à quelle fréquence - Sentiment de surveillance	3
Avoir un mécanisme de catégorisation des alarmes (code rouge, orange..)	- Risque de sous-estimer ou de sur-estimer le niveau d'intervention - Contexte individualisé à chaque patient peut rendre difficile la création de catégories	3
Avoir une banque de sonorités (demander aux fournisseurs et mettre sur le portail de la néonate)	- Pertinence et utilisation de la recommandation	NA
Avoir une notification sur l'écran des moniteurs et incubateur pour indiquer le patient a été admis (configuration de l'équipement)	- Exige l'intervention du fournisseur - Exige d'envoyer une note à propos de la modification effectuée	4
Avoir plus de formation théorique et pratique documentée pour le personnel soignant au niveau du paramétrage des équipements	- Libérer les ressources pour assister aux formations	3
Révision des paramètres par défauts (ex: en dessous de 37 sem versus au-dessus de 37 sem) (configuration de l'équipement)		4
Mise-à-jour des protocoles (ex: alimentation, humidité pour incubateur) pour SIMPLIFIER les protocoles	- Quelle ressource pourra effectuer la mise-à-jour (disponibilité) - Manque d'intérêt envers la réalisation de la recommandation	3

Déployer un indicateur pour le calcul des alarmes récurrentes (ex: CPAP) -- configuration/fournisseur	- Lourdeur du processus	3
Arrêt immédiat du B-Brown quand limite atteinte (configuration de l'équipement)	- Exige l'intervention du fournisseur - Exige d'envoyer une note à propos de la modification effectuée	4
Achat de matériel plus approprié (ex: capteurs)	- Coûts d'acquisitions possiblement élevés - Exige d'effectuer un rappel auprès du personnel soignant	3
Créer un protocole sur la séquence d'intervention sur les moniteurs	- Ressources nécessaires pour rédiger les protocoles - Le coûts associés - Qui effectuera le suivi et la mise-à-jour - L'imputabilité incombe à qui?	3
Créer le protocole Augmentation d'O2 (ajustement de l'O2 en fonction de la saturation)		3
Révision et simplification des protocoles existants		3
Créer un protocole d'escalades d'alarmes dans le BUS (ex: qui répond à telle ou telle alarme, à quel moment appeler un inhalo, une infirmière ou un médecin)		3
Créer un guide aux parents pour les soins de leur enfant (comment impliquer les parents dans les soins du nouveau-né dans le BUS)		3
Avoir un rappel pour réactiver le son lorsque l'alarme est mise sous silence (configuration de l'équipement)	- Exige l'intervention du fournisseur	4
Avoir un détecteur de décibels (ex: au CHILDREN oreille qui change de couleur au delà de certain seuil)	- Coûts - Changement de pratiques	2

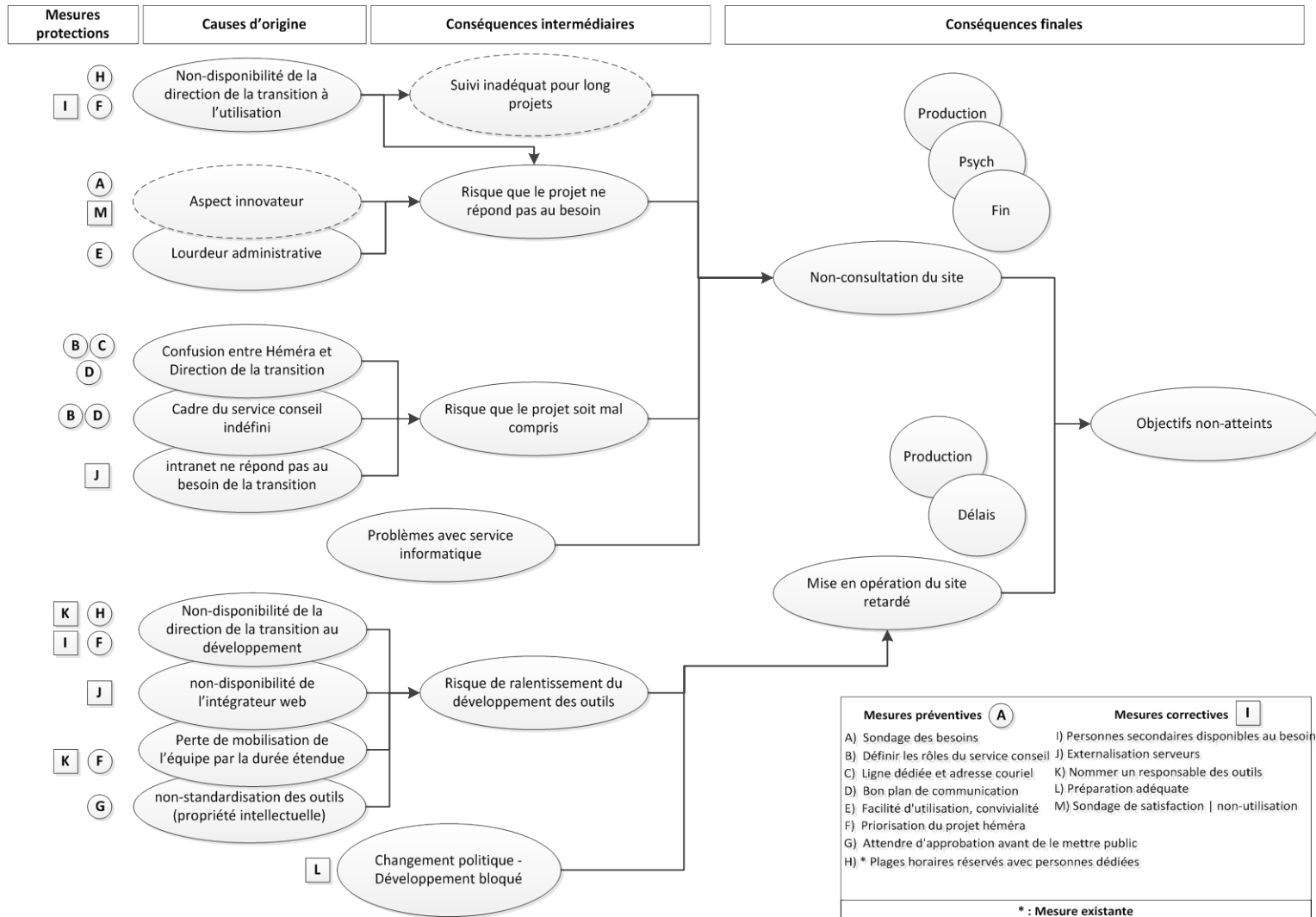
	Enlever l'option admission du nouveau-né sur les moniteurs (configuration de l'équipement)	- Sert aujourd'hui comme mesure de précaution ?	4
	Libérer les équipements non nécessaires pour la condition du patient (ex: un nouveau-né au congé n'a pas besoin de saturomètre)	- Sert aujourd'hui comme mesure de précaution ?	3
	Sensibiliser les parents (à arrimer avec la vision du BUS)		2

ANNEXE G - PROJET HEMERA

Module 2 pour le projet HEMERA à Sainte-Justine

(1) Analyse préliminaire					
Date: 09/10/12 version: 1		Objectifs projets			
		Description	Description		
Principal (P) ou secondaire(S)		(P) Portail permettant à la direction de la Transition de diffuser ses services à tous les différents départements de l'hôpital ((en mode service conseil))	(S) Respect échéancier ((mise en place décembre 2012))		
		(S) Présentation des services	(S) Augmenter la visibilité de la direction de la transition		
		(S) Accessibilité des services			
		(S) Mise à jour du site (et qualité de l'information)			
(* / X)	No	Événements indésirables	Préventive	Mitigation	Idées d'implantations ou commentaires
*	1	non-disponibilité de la direction de la transition	* plages horaires réservés avec personnes dédiées (mardi)	personnes secondaires disponible au besoin priorisation du projet héméra	
	2	non-disponibilité de la direction de la communication (intégrateur web)		Externalisation (intranet vs internet)	
	3	non développement des outils du service conseil (à temps)	plages horaires réservés avec personnes dédiées (autre que mardi)	Nommer un responsable	
	4	non-standardisation des outils du service conseil (propriété intellectuelle)	Attendre d'approbation avant de le mettre public		
	5	changement de politique de la charte graphique (revision du site internet) -- Développement bloqué en attente de révision		Préparation adéquate	
	6	intranet ne répond pas au besoin de la transition - direction des comm		Externalisation (intranet vs internet)	
	7	Perte de mobilisation et intérêts de l'équipe en raison de la durée étendue (dépassement délais)	Activités et incitatifs priorisation du projet héméra		
*	8	Non-consultation du site	Bon plan de communication Sondage des besoins	Sondage de satisfaction non-utilisation	
	9	Risque de confusion entre Héméra et Direction de la transition = demande non appropriée	Bon plan de communication Définir les rôles du service conseil Ligne dédiée et adresse courriel		
	10	Cadre du service conseil ne soit pas suffisamment clair pour l'équipe et l'hôpital	Bon plan de communication Définir les rôles du service conseil		
*	11	Lourdeur administrative entraîne perte de demande. Perte de confiance envers l'outil.	Facilité d'utilisation, convivialité		Gens vont pas sur intranet
	12	non disponibilité du site internet (problèmes services informatiques)	Externaliser serveurs		
*	13	contenu développé ne répond pas au besoin		Sondage de satisfaction non-utilisation	

Version préliminaire du schéma cause-conséquence pour le projet HEMERA à Sainte-Justine



ANNEXE H - ANALYSE DES RISQUES DU PROJET STATIONNEMENT

(1) Analyse préliminaire					
Date: version:		Objectifs projets			
Principal (P) ou secondaire(S)		Description	Description		
		(P) Attribuer une place de stationnement souterrain à tous les anciens détenteurs de vignette			
		(P) Coordonner la relocalisation des détenteurs			
(IX)	No	Événements indésirables	Protection directe (Baisse de la probabilité)	Mitigation (Baisse de l'impact)	Idées d'implantations ou commentaires
X	1	Retard ou problème de chantier: accès refusé au stationnement proche de la date de relocalisation	Non	Stationnement externes	
	2	Individu non autorisé voulant s'approprier une place de stationnement	Système de remorquage, Stationnement d'urgence	Support médical en cas d'absence	
X	3	Gestionnaire du stationnement souterrain inconnu (gestion de la guérite, fonctionnement)			
	4	Individu désorienté à l'intérieur du stationnement par mauvaise indications	Directions peinturées au sol		
*	5	Accident en lien avec le chantier en cours "grandir en santé"	Communications, indicateurs de chantiers		
	6	Ancien détenteur de vignette ne connaisse pas l'accès au stationnement	Communications	Panneaux indicateurs à proximité pour la première année	

(2) Analyse Détaillée								Date:	
	Origine du risque	Événements / Situations	Conséquences potentielles	Personnel, clientèle ou équipement visé	Calcul niveau risque actuel				
No	Causes	Effets	Conséquence	Qui	Grav	Prob	Grav	Score	Mesures supplémentaires
A.1	Places déjà prises	Détenteurs ne trouvent pas sa place	Retard et complications médicales	Médecins, infirmières, Clientèle	Phys	2	5	10	
Prévention (probabilité) : Stationnement d'urgence, Support médical en cas d'absence								Calcul gravité: 5 + 0	
Mitigation (gravité) : Système de remorquage								Calcul Score: (2X5)*1	
Conditions d'évaluations: complications médicales pour 15-20m de retard								Échelle probabilité:	
Notes:					Pondération:		Scénario:		
A.2				Communication négative dans les médias	Rep. Org	2	27	54	
Séquences: Détenteurs ne trouvent pas de place * implications des médias					Calcul gravité: 25 + 2		Calcul Score: (2X27)*1		
Notes:					Note				

ANNEXE I - ANALYSE DES RISQUES DU PROJET DE RÉVISION DES PROCESSUS EN NÉONATOLOGIE.

(1) Analyse préliminaire		Date:			
Version:	Objectifs projets				
	Description	Description			
Principal(P) ou secondaire(S)	(P) Continuité des soins	(P) Déplacement minimal			
	(P) Sécurité des services de l'enfant				
	(P) Participation des familles				
	(P) Efficience				
No	(*/X)	Événements indésirables	Protection directe (Baisse de la probabilité)	Mitigation (Baisse de l'impact)	Idées d'implantations ou commentaires
1		Masse insuffisante de personnes qui comprennent le projet	* Mise en place comité de pilotage élargie, plus de gens imputable		
2		Comité élargi ne participe pas, démobilisation	* Préparation rencontre adéquat * Offre la possibilité d'être préparé		
3		Risque de budget non-recu	* Informer l'importance du projet au comité consultatif		
4		Noyau dur médical s'oppose au plan de transition	* Communication		* Identifier le communicateur aux médecins * Augmenter les communications et les adapter à l'équipe médicale, adopter une autre instance de comm
5		Démobilisation des IPS	* Communication		
6	*	Non-disponibilités des ressources en communication à la direction transition		* Distribution des responsabilités	
7		Manque de temps passé à la communication aux parties prenantes	* Embauche ressources Plan de communication organisationnel		
8		Cohabitation parents			

(2) Analyse Détaillée										Date:
	Origine du risque	Événements / Situations	Conséquences potentielles	Prob consq	Groupe visé par les conséquences	Calcul niveau risque actuel				Mesures supplémentaires
No	Causes	Quoi	Effets		Qui	Grav	Prob tot	Grav	Score	
1	A) Manque de temps B) incompatibilité d'agenda, C) noyau dur médical s'oppose au plan de transition, D) démoralisation des IPS, E) Manque de ressources de communications	Comité de pilotage ne participe pas, soit démoralisé	Projets de néonathologie non- implantés	2	Patients, Département néonathologie	Qlt	2	33	66	*Préparation adéquate *Plus de gens imputable *Informez l'importance du projet au comité consultatif *Communications
Prévention (probabilité) : (C, D) mise en place d'un comité de pilotage élargi, (C, D) communication accrue										Calcul gravité: 25 + 8
Mitigation (gravité) : (E) distribution des responsabilités										Calcul Score:
Conditions d'évaluations:										Échelle probabilité:
Notes:							Pondération:		Scénario:	
2	idem	idem	idem	1	Patients	Pr.Inf	1	31	31	
Prévention (probabilité)										Calcul gravité: 25 + 6
Mitigation (gravité)										Calcul Score:
Conditions d'évaluations:										Échelle probabilité:
Notes:							Pondération:		Scénario:	
3	idem	idem	idem	3	Département néonathologie	Prod	2	23	46	
Prévention (probabilité)										Calcul gravité: 15 + 8
Mitigation (gravité)										Calcul Score:
Conditions d'évaluations:										Échelle probabilité:
Notes:							Pondération:		Scénario:	
4	idem	idem	idem	3	Hôpital St-Justine, Département transition	Rep. Org	3	19	57	
Prévention (probabilité)										Calcul gravité: 15 + 4
Mitigation (gravité)										Calcul Score:
Conditions d'évaluations:										Échelle probabilité:
Notes:							Pondération:		Scénario:	

ANNEXE J - JOURNAL DES RENCONTRES ET ANALYSES

Tout au long du projet, des rencontres avec différents groupes de travail ont permis des discussions et des simulations afin de faire avancer la méthodologie sur différents aspects. Le sujet, la durée, la fréquence et les participants de ces rencontres varient grandement et on distinguera 2 catégories : les réunions hebdomadaires et les réunions majeures.

Deux ateliers furent prévus en fin de projet afin de tester la version finale de la méthodologie proposée. Le premier a été réalisé en collaboration avec l'hôpital Saint-Mary et a concerné les risques autour du trajet de l'eau en dialyse. Le second atelier a été réalisé par l'un des membres de l'équipe de la direction de la Transition et concernera les risques liés à la non-détection des alarmes en néonatalogie.

Voyons maintenant plus détail les rencontres hebdomadaires et majeures.

Rencontres hebdomadaires

Les rencontres hebdomadaires sont souvent des rencontres de suivis, de courte durée, et servent plus à la discussion que sur l'expérimentation.

Fréquence : Approximativement 2 fois par semaine

Participants : Membres de la direction de la Transition.

Objectifs de rencontres : Analyse sur un ou plusieurs des sujets suivants :

- Enchaînement des différents modules/composants de la méthodologie
- Intégration des concepts de gestion des risques et méthodes existantes dans le système de santé ou dans l'industrie
- Aspects visuels et facilité d'utilisation
- Valider modèle existant et recueil de commentaires et de suggestions.

Rencontres majeures :

Les rencontres majeures consistent à effectuer des expérimentations sur la méthodologie à propos de projets réels. Voici quelques exemples notables :

Analyse des risques sur un projet d'implantation d'un stationnement

5 Juin 2012

Caractéristiques :

- Première simulation avec une version préliminaire des outils de la méthodologie. (Tableaux, structure, échelles de gravité)
- Rencontre avec un gestionnaire de projet.

Durée : 1h00

Objectifs spécifique :

- Observer l'efficacité des étapes d'identifications des risques face à un cas réel

Résultats :

- Intégration du concept de différentes sections afin de distinguer les étapes de gestion des risques
- Intégration du concept de « manifestation des conséquences » comme indicatif supplémentaire au traditionnel « cause-événement-conséquence »

Analyse des risques sur un projet de révision des processus en néonatalogie

11 juillet 2012

Caractéristiques :

- Deuxième expérimentation avec une version préliminaire des outils de la méthodologie.
- Rencontre avec une gestionnaire de projet et un conseiller en révision des processus.

Durée : Deux rencontres de 1h00

Objectifs spécifique :

- Observer l'efficacité et l'enchaînement des différents modules et étapes face à un cas réel

Résultats :

- La méthodologie fût modifiée afin que les étapes correspondent à une augmentation progressive du niveau de profondeur de l'analyse. De cette façon, les utilisateurs peuvent s'arrêter lorsqu'ils ne trouvent plus pertinent de continuer.
- Intégration du concept 'd'objectifs projets' sur analyse préliminaire du 2^{er} module

- Intégration du schéma cause-conséquence en arborescence comme outil de travail obligatoire pour 2^{ème} module pour faciliter les séances de travail.
- Amélioration de l'aspect visuel du 2^e module.
- Clarification du rôle de l'animateur entre les séances afin de minimiser le temps en réunion.

Analyse des risques sur le projet HÉMÉRA, consistant en l'implantation d'un site web annonçant les services offerts par la direction de la Transition

2, 9 et 16 Octobre 2012

Caractéristiques :

Rencontre avec l'équipe de la direction de la transition

Durée : 3 rencontres de 2 heures

Objectif spécifique :

- Observer l'efficacité de la méthodologie proposée sur un grand groupe de travail (9 personnes).

Résultats :

- Modifications importantes sur la méthode de cueillette des données pour le tableau "analyse préliminaire" du 2^{er} module afin d'éviter les temps morts.
- Modification sur l'enchaînement entre les étapes du 1^{er} et le 2^e module afin de rendre plus facile la séance de travail
- Modification sur l'aspect ergonomique du 2^e module afin de présenter uniquement l'information qui sera à travailler durant la séance.

Analyse des risques sur le parcours de l'eau en dialyse à l'hôpital St-Mary

22 et 29 janvier, 12 février et 4 Avril 2013

Caractéristiques :

Rencontre avec département qualité et risque de l'hôpital St-Mary et autres professionnel travaillant pour la dialyse

Durée : 4 rencontres de 1 heure

Objectif spécifique :

- Observer l'efficacité de la méthodologie proposée sur un groupe de travail externe au CHU St-Justine

Résultats :

- Modifications mineures sur l'aspect visuel du schéma cause-conséquence
- Création de l'étape « précision des informations »

Analyse des risques lié à la gestion des alarmes en néonatalogie au CHU Sainte-Justine

26 mars, 5 mars et 25 mars 2013

Caractéristiques :

Rencontre avec différents professionnels travaillant en néonatalogie

Objectif spécifique :

- Observer l'efficacité de la méthodologie lorsqu'animé par un professionnel du milieu de la santé et non le chercheur
- Observer l'efficacité sur un projet d'envergure comparativement aux analyses précédemment effectuée
- Observer l'efficacité sur un groupe de travail n'incluant aucun membre de la Direction de la Transition, où a été développée la méthodologie, hormis l'animateur.

Durée : 3 rencontres de 3 heures

Résultats :

- Modification en profondeur du module 4 sur la priorisation des propositions
- Modifications mineures sur l'étape « précision des informations »

ANNEXE K - EXEMPLES D'ÉCHELLES DE GRAVITÉ ET DE PROBABILITÉ

Physique		
Mineur	5	blessures ou maladies bénignes , se guérissant à domicile sans complications.
Modérée	15	blessures ou maladies nécessitant les premiers soins . (Coupures et contusions mineures, irritations, maladies avec une gêne temporaire)
Importante	25	blessures nécessitant un traitement médical OU problèmes de santé conduisant à l'invalidité temporaire. (brûlures, entorses, fractures mineures, problèmes de peau, surdité, et troubles liés aux membres supérieurs.)
Majeur	35	blessures ou maladies professionnelles possiblement mortelles. (Amputations, fractures majeures, multiples blessures, cancer professionnel ou empoisonnement immédiat.)
Critique	45	mortalité , maladies mortelles ou multiples blessures sévères

(L' chelle Physique est inspiré des travaux de : John C. Duffy, Raffles hospital, Singapore)

Prévention des infections		
Mineur	5	Aggravation bénigne de l'état du patient, causant un ajout jusqu'à 24 heures d'hospitalisation supplémentaires et nécessitant qu'une observation occasionnelle.
Modérée	15	Aggravation modérée de l'état du patient, causant un ajout de 24 à 72 heures d'hospitalisations supplémentaires et nécessitant des soins de première ligne et une observation occasionnelle
Importante	25	Aggravation importante de l'état du patient, causant un ajout de 3 à 30 jours d'hospitalisations supplémentaires et/ou nécessitant la médecine invasive (scan, radiographique, ...)
Majeur	35	Aggravation majeur de l'état du patient, causant un ajout entre 1 et 36 mois d'hospitalisations supplémentaires et/ou nécessitant la médecine invasive (scan, radiographie, ...) ET ayant des chances significatives d'entraîner des dommages permanents moteurs ou cognitifs)
Critique	45	Aggravation Critique (a voir) de l'état du patient, ayant des chances significatives de causer la mort OU entraîner une prolongation "permanente" d'hospitalisation (3 à 18 ans et +)

Finances		
Mineur	5	Entre (0-2)% du budget du projet, du département, du groupe ou de l'individu concerné
Modérée	15	Entre (2-5)% du budget du projet, du département, du groupe ou de l'individu concerné
Importante	25	Entre (5-10)% du budget du projet, du département, du groupe ou de l'individu concerné
Majeur	35	Entre (10-20%) du budget du projet, du département, du groupe ou de l'individu concerné
Critique	45	Plus de 20% du budget du projet, du département, du groupe ou de l'individu concerné

Productivité (baisse sur la durée évaluée)		
Mineur	5	Baisse moyenne mineur (0-20)%, (ex: heures travaillés/jour présence) ou arrêt complet de 20 min et -
Modérée	15	Baisse moyenne modéré (30-50)% ou arrêt complet entre 20 et 1 heure
Importante	25	Baisse moyenne majeur (50-100)% ou arrêt complet entre 1 heure et 8 heures
Majeur	35	Baisse moyenne majeur (100-200)% ou arrêt complet entre 8 heures et 48 heures
Critique	45	Baisse moyenne Critique (100-200)% ou arrêt complet 48 heures et +

Réputation organisationnelle		
Mineur	5	Événement reste à l'interne du département ou de l'hôpital
Modérée	15	Événement reste à l'intérieur du réseau de la santé
Importante	25	Événement passe aux médias moins de 24h
Majeur	35	Événement passe aux médias entre 1 journée et 1 semaine
Critique	45	Événement passe aux médias plus d'une semaine

Résistance au changement (du projet, présence d'un risque)		
Mineur	5	Résistance mineure (résistance passive : lenteur au travail, rumeurs, soutien déficient)
Modérée	15	Résistance modérée (résistance passive : obéissance aveugle, blocage de l'information, indifférence)
Importante	25	Résistance importante (résistance passive/active : absentéisme, pratiques parallèles, altération des informations)
Majeur	35	Résistance majeur (résistance active : refus d'exécuter une tâche, insubordination, revendications, roulement élevé, sabotages mineurs, violence verbale fréquente)
Critique	45	Résistance Critique (résistance active: grèves, sabotages significatifs, violence physique fréquente)

		Sécurité (vol, intrusion, contrôle accès, etc...)			
		Envergure de la réaction		Envergure de la zone affectée	
Mineur	5	surveillants en établissement		0	limite à un local
Modérée	15	équipe sécu/mesures d'urgence		+2	limite à un secteur/unité
Importante	25	comité local de coordination des mesures d'urgences		+4	regroupement unité/secteur
Majeur	35	services externes (police, pompier, etc.)		+6	limite à un bloc ou une partie
Critique	45	coordination régionale		+8	généralisé

		Délais	
		Micro	Macro
Mineur	5	Délais supplémentaires de (0 à 5)% du temps prévu	Délais supplémentaires de (0 à 50)% du temps prévu
Modérée	15	Délais supplémentaires de (5 à 10)% du temps prévu	Délais supplémentaires de (50 à 100)% du temps prévu
Importante	25	Délais supplémentaires de (10 à 25)% du temps prévu	Délais supplémentaires de (100 à 200)% du temps prévu
Majeur	35	Délais supplémentaires de (25 à 50)% du temps prévu	Délais supplémentaires de (200 à 500)% du temps prévu
Critique	45	Délais supplémentaires de (50 à 100 ou plus)% du temps prévu	Délais supplémentaires de (1000 à 2000 ou +)% du temps prévu

		Psychologique
Mineur	5	Stress mineur. Événements isolés mineurs
Modérée	15	Stress modérée. Perturbation du travail occasionnel.
Importante	25	Stress important. Perturbation permanente du travail.
Majeur	35	Stress majeur. Perturbation du travail permanente à un niveau inacceptable
Critique	45	Stress critique. Situations extrêmes.