

**Développement d'outils pour l'évaluation
du processus d'implantation et l'analyse
économique d'une intervention ergonomique**
Le cas d'une intervention de prévention
des troubles musculosquelettiques
dans l'industrie de l'abattage
et de la transformation de la volaille

Émilie Desjardins
Hélène Sultan-Taïeb
France St-Hilaire
Nicole Vézina
Élise Ledoux
Patricia Bélanger
Rita Naji

RAPPORTS
SCIENTIFIQUES

R-1087



NOS RECHERCHES travaillent pour vous !

Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.

Mission

Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes;

Assurer la diffusion des connaissances et jouer un rôle de référence scientifique et d'expertise;

Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail.

Pour en savoir plus

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour. De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement. www.irsst.qc.ca

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement :

- au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par l'Institut et la CNESST (preventionautravail.com)
- au bulletin électronique InfoIRSST

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec
2020
ISBN : 978-2-89797-112-0
ISSN : 0820-8395

IRSST - Direction des communications
et de la valorisation de la recherche
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : 514 288-1551
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail
Avril 2020

Développement d'outils pour l'évaluation du processus d'implantation et l'analyse économique d'une intervention ergonomique

Le cas d'une intervention de prévention des troubles musculosquelettiques dans l'industrie de l'abattage et de la transformation de la volaille

Émilie Desjardins¹, Hélène Sultan-Taïeb¹, France St-Hilaire², Nicole Vézina¹, Élise Ledoux¹, Patricia Bélanger¹ et Rita Naji¹

¹ Université du Québec à Montréal (UQAM)

² Université de Sherbrooke

RAPPORTS
SCIENTIFIQUES

R-1087



Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document.

En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information.

Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.

Cette publication est disponible en version PDF sur le site Web de l'IRSST.



ÉVALUATION PAR DES PAIRS

Conformément aux politiques de l'IRSST, les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

REMERCIEMENTS

Les auteures tiennent à remercier toutes les personnes qui ont participé à cette étude, en particulier les employées¹ du département d'éviscération², les formatrices internes, les aiguiseuses, les superviseuses, les responsables des ressources humaines, la coordonnatrice en SST et les directeurs de production. Chaque personne a généreusement donné de son temps pour participer aux collectes de données qui ont été nécessaires pour réaliser cette recherche. Sans cette contribution, cette étude aurait été impossible.

Nous remercions également l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) pour son soutien financier.

¹ Dans le présent document, le genre féminin est utilisé pour désigner le personnel du département visé par l'intervention (les formatrices, les aiguiseuses ainsi que les superviseuses) puisque les personnes incluses dans ces catégories d'emploi sont majoritairement des femmes.

² Le « département d'éviscération » est le terme utilisé par l'entreprise pour désigner le service visé par l'intervention. Ce terme sera donc utilisé tout au long du présent rapport.

SOMMAIRE

Depuis les années 1990, Nicole Vézina et son équipe ont réalisé des travaux de recherche qui ciblent l'apprentissage de l'affilage et de l'aiguisage des couteaux dans un objectif de prévention des troubles musculosquelettiques (TMS). Le cas à l'étude est une intervention implantée dans le département d'éviscération d'une usine d'abattage et de transformation de la volaille située au Québec. Il s'agit d'une intervention ergonomique de prévention des TMS avec plusieurs types de transfert d'apprentissage dans un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée. L'objectif général de cette étude était de développer des outils de collecte de données adaptés aux contraintes du terrain et des méthodes d'analyse favorisant la faisabilité de l'évaluation de cette intervention. L'objectif visait également à tester ces outils et à les bonifier pour une évaluation du processus d'implantation de l'intervention ainsi qu'une évaluation économique selon la perspective de l'employeur.

L'étude comportait deux volets complémentaires. Le volet 1 portait sur le développement d'un cadre d'analyse pour l'évaluation du processus d'implantation du type d'intervention étudié. Ce premier volet utilisait un devis qualitatif à cas unique. Les collectes de données ont été réalisées avec des outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique et des stratégies de collecte de données supplémentaires développées spécifiquement pour l'évaluation du processus. L'analyse des données a été réalisée selon la technique de la *template analysis* qui est un type d'analyse thématique permettant d'intégrer les dimensions d'évaluation proposées dans la littérature. Le volet 2 portait sur le développement d'outils de collecte de données et de méthodes d'analyse des données pour réaliser l'évaluation économique de l'intervention. Pour ce faire, les indicateurs issus des principes méthodologiques des analyses coût-avantage des interventions de prévention et les dimensions faisant partie du cadre d'analyse élaboré au volet 1 de l'étude ont été utilisés.

Volet 1 : Un cadre d'analyse propre au type d'intervention étudié a été développé. Ce cadre comprend six grands thèmes : l'amorce, la conception en continu, la mise en œuvre, les contributions des parties prenantes internes à l'organisation, les effets intermédiaires et le contexte interne. Il comporte 15 sous-thèmes et 61 dimensions d'évaluation. L'analyse de la contribution des outils de collecte de données a montré que les outils les plus efficaces pour documenter les dimensions d'évaluation sont les entrevues auprès des intervenantes et l'observation non participante d'une journée d'intervention.

Volet 2 : Trois types de résultats sont issus du volet 2 : 1) Deux indicateurs économiques spécifiques à l'intervention : le nombre de couteaux achetés par an et le nombre de consultations par la physiothérapeute de l'usine pour les employées du département visé par l'intervention; 2) Quatre outils de collecte de données économiques ont été développés et bonifiés : le registre des informations économiques, le journal de bord des formatrices internes, le journal de bord des intervenantes et le questionnaire sur la douleur et l'état des couteaux; 3) Trois méthodes d'analyse des données ont été proposées pour l'analyse des données relatives aux coûts de l'intervention : l'analyse des effets, les calculs de type retour sur investissement et le ratio bénéfice-coûts.

Recommandations : D'abord, **deux recommandations visent l'utilisation des données collectées par les outils issus de l'intervention ergonomique pour réaliser l'évaluation :**

1) Pour favoriser la faisabilité d'une évaluation du processus d'implantation dans un contexte de travail à cadence élevée où les employés et les responsables de l'intervention dans l'entreprise ont très peu de temps à consacrer à l'évaluation, il est nécessaire de concevoir les outils de collecte de données en complémentarité avec ceux issus de l'intervention ergonomique; 2) Pour cela, une collaboration étroite entre ergonomes et évaluatrices est très utile. Ensuite, **deux recommandations visent l'utilisation d'un cadre d'évaluation qui intègre une dimension temporelle :** 1) Le cadre d'évaluation élaboré met en lumière de nouvelles dimensions d'évaluation par rapport à celles disponibles dans la littérature. Ce cadre pourrait être complété par l'ajout d'une dimension temporelle, qui mettrait en avant la séquence, le déroulement des actions mises en œuvre par les ergonomes; 2) Pour ce faire, il est nécessaire d'obtenir des données suffisamment détaillées concernant chaque journée d'intervention. Ainsi, une collecte additionnelle à celle réalisée pour ce rapport devrait consister à réaliser une entrevue d'autoconfrontation avec les ergonomes à la fin de chaque journée d'intervention pour capter les données sur les actions posées en tenant compte de la dimension temporelle. Enfin, **quatre recommandations visent l'évaluation économique et l'intégration entre les deux volets d'évaluation :** 1) Pour réaliser l'évaluation économique de l'intervention, il s'avère essentiel de collecter des données qualitatives afin de garantir la validité des indicateurs choisis pour mesurer de façon quantitative les effets et les bénéfices de l'intervention (pour une analyse coût-efficacité ou coût-bénéfice); 2) Dans cette même perspective, un prétest du registre des informations économiques avec des informateurs et informatrices clés dans l'entreprise semble nécessaire pour s'assurer d'optimiser la collecte de données dont l'accessibilité est souvent limitée; 3) Lors du développement des outils de collecte de données à visée évaluative, la difficulté à obtenir la libération des employés pour participer aux collectes de données doit être anticipée pour mener à bien l'évaluation; 4) L'évaluation du processus d'implantation contribue à l'évaluation économique en permettant d'identifier l'ensemble des débours et la contribution en temps des parties prenantes, ce qui oriente le développement des outils de collecte économiques. L'évaluation du processus d'implantation permet également de comprendre ce qui s'est joué pendant l'implantation, les obstacles rencontrés, les leviers, et les écarts entre le plan d'action initial et les activités réellement implantées pour interpréter les résultats économiques.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	i
SOMMAIRE	iii
LISTE DES TABLEAUX	ix
LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABRÉVIATIONS	xi
1. INTRODUCTION	1
1.1 Enjeux économiques et de santé publique liés aux troubles musculosquelettiques dans le secteur de l'abattage et de la transformation de la volaille	1
1.2 L'intervention ergonomique de formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux chez les employés et employées secteur de l'abattage et de la transformation de la volaille	2
1.2.1 La qualité de coupe des couteaux et le risque de troubles musculosquelettiques	2
1.2.2 L'aiguisage et l'affilage : des compétences difficiles à maîtriser.....	3
1.2.3 La formation à l'aiguisage et la formation de formateurs et formatrices à l'affilage des couteaux : une intervention ergonomique	3
1.3 Le cas à l'étude.....	8
1.4 L'évaluation d'une intervention ergonomique en deux volets : l'évaluation du processus d'implantation et l'évaluation économique.....	9
1.4.1 Volet 1 : L'évaluation du processus d'implantation	9
1.4.2 Volet 2 : L'évaluation économique	10
2. OBJECTIFS DE RECHERCHE	11
3. ÉTAT DES CONNAISSANCES	13
3.1 Évaluation du processus d'implantation	13
3.1.1 Synthèse des dimensions issues de deux modèles d'évaluation utilisés pour les programmes de santé publique et pour la prévention du stress au travail.....	15
3.1.2 État des connaissances issues de la littérature ergonomique.....	18
3.2 L'évaluation économique de l'intervention.....	24
4. VOLET 1 : CADRE ET OUTILS POUR L'ÉVALUATION DU PROCESSUS D'IMPLANTATION	27
4.1 Méthode.....	27
4.1.1 Devis	27
4.1.2 Population	27

4.1.3	Recrutement des participants à la collecte de données	29
4.1.4	Collecte de données.....	29
4.1.5	Stratégie d'analyse des données.....	34
4.2	Résultats du volet 1	36
4.2.1	Développement du cadre d'analyse pour l'évaluation de l'intervention	36
4.2.2	La contribution des outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique et des stratégies de collecte de données supplémentaires pour l'évaluation du processus d'implantation.....	49
4.3	Discussion du volet 1	51
4.3.1	Sur les apports du cadre d'analyse évolué (objectif 1).....	51
4.3.2	Sur les dimensions identifiées dans la littérature et non documentées dans le cadre d'analyse (objectif 1)	53
4.3.3	Sur les perspectives de recherche pour bonifier ce cadre d'analyse (objectif 1)	54
4.3.4	Sur la bonification de la collecte de données (objectif 2)	54
4.3.5	Sur la complémentarité des données collectées par type d'outil et la faisabilité des collectes de données (objectif 2).....	55
4.3.6	Sur les enjeux (et la richesse) de l'interdisciplinarité.....	56
5.	VOLET 2 : OUTILS ET MÉTHODES D'ANALYSE POUR UNE ÉVALUATION ÉCONOMIQUE.....	59
5.1	Méthode.....	60
5.1.1	Développement du registre d'informations économiques.....	61
5.1.2	Ajouts d'indicateurs aux journaux de bord	63
5.1.3	Questionnaire sur les effets sur la douleur et l'état des couteaux	64
5.2	Résultats.....	65
5.2.1	Identification des indicateurs à mesurer.....	65
5.2.2	Développement et bonification des outils de collecte de données	70
5.2.3	Méthodes d'analyse des données pour le volet économique	75
5.3	Discussion du volet 2	79
5.3.1	Sur la diversité des indicateurs d'effets identifiés	79
5.3.2	Sur la difficulté à obtenir les données nécessaires.....	79
5.3.3	Sur l'intérêt d'intégrer une analyse de données qualitatives pour réaliser une évaluation économique	80
6.	CONCLUSION GÉNÉRALE	83
6.1	Perspectives et portée	83
6.2	Limites de l'étude	84
6.3	Recommandations.....	84
	BIBLIOGRAPHIE	87

ANNEXE A : TABLEAU DÉTAILLÉ SUR LE PROCESSUS DE SÉLECTION DES DIMENSIONS D'ÉVALUATION ISSUES DE LA LITTÉRATURE.....	97
Annexe B : RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE LA CONTRIBUTION DE CHAQUE OUTIL DE COLLECTE DE DONNÉES POUR DOCUMENTER LES DIMENSIONS DU CADRE D'ANALYSE	111
ANNEXE C : REGISTRE DES INFORMATIONS ÉCONOMIQUES.....	117
ANNEXE D : JOURNAL DE BORD DE LA FORMATRICE INTERNE	123
ANNEXE E : QUESTIONNAIRE BONIFIÉ Q1	127
ANNEXE F : QUESTIONNAIRE BONIFIÉ Q2	133

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Le plan d'action prédéfini	6
Tableau 2.	Catégorisation des dimensions d'évaluation du processus d'implantation selon le modèle de Steckler et Linnan (2002)	16
Tableau 3.	Catégorisation des dimensions d'évaluation du processus d'implantation selon le modèle de Nielsen et Randall (2013)	17
Tableau 4.	Synthèse des dimensions retenues des deux modèles	18
Tableau 5.	Outils de collecte de données	31
Tableau 6.	Dimensions d'évaluation du thème Amorçe	37
Tableau 7.	Dimensions d'évaluation du thème Conception en continu	38
Tableau 8.	Dimensions d'évaluation du thème Mise en œuvre	40
Tableau 9.	Dimensions du thème Contribution des parties prenantes internes	44
Tableau 10.	Dimensions d'évaluation du thème Effets intermédiaires	45
Tableau 11.	Dimensions d'évaluation du thème Contexte interne	47

LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CNESST :	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
CSMOTA :	Comité sectoriel de main-d'œuvre en transformation alimentaire
EQCOTESST :	Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi et de santé et de sécurité du travail
ICER :	<i>Incremental Cost-effectiveness Ratio</i> (principe de l'évaluation économique incrémentale)
IRSST :	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
RH :	Ressources humaines
ROI :	<i>Return On Investment</i> (retour sur l'investissement)
SST :	Santé et sécurité du travail
TMS :	Troubles musculosquelettiques
CNESST :	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
CSMOTA :	Comité sectoriel de main-d'œuvre en transformation alimentaire

1. INTRODUCTION

1.1 Enjeux économiques et de santé publique liés aux troubles musculosquelettiques dans le secteur de l'abattage et de la transformation de la volaille

Les troubles musculosquelettiques (TMS) liés au travail représentent un enjeu de santé publique et économique majeur. Selon *l'Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi et de santé et de sécurité du travail (EQCOTESST)*, en 2007 et 2008, près de 63 % des travailleurs et travailleuses québécois ont ressenti des douleurs musculosquelettiques « de temps en temps », « souvent » ou « tout le temps » au cours des 12 mois précédant l'enquête, et 72 % de ces travailleurs et travailleuses estiment que les douleurs sont liées au travail qu'ils occupent (Stock *et al.*, 2011). Au Québec, le nombre de cas de TMS reconnus et indemnisés par la Commission de la santé et de la sécurité du travail³ (CSST) en 2015 est de 23 630, ce qui représente 27 % de tous les dossiers ouverts et acceptés par la Commission (CNESST, 2016). Ainsi, le coût d'indemnisation des TMS atteignait plus de 40 % des coûts d'indemnisation pour l'ensemble des lésions professionnelles (CSST, 2002; Vergara, 2012).

Les TMS engendrent également des conséquences majeures et des coûts élevés pour les employeurs. Les conséquences économiques liées à l'absentéisme, au taux de roulement du personnel, au présentéisme (pertes de production des travailleurs et travailleuses présents sur le lieu de travail, mais souffrant de douleurs liées aux TMS; Johns, 2010) et à la productivité figurent parmi les plus importantes (Imbeau *et al.*, 2013). De plus, au Québec pour la période de 2002 à 2011, les maladies liées à un TMS sont au premier rang sur le plan de la gravité et engendrent en moyenne 174 jours d'absence par lésion (CNESST, 2017). Toujours pour la période 2002 à 2011, le nombre total de jours d'absence pour maladies liées à un TMS était de 118 686 jours, soit 67 % de toutes les absences pour maladies professionnelles (CNESST, 2017).

Contraints à des tâches requérant des mouvements répétitifs dans un contexte de production à la chaîne à cadence élevée, les travailleurs et travailleuses du secteur de l'abattage et de la transformation de la volaille sont reconnus en tant que groupe particulièrement à risque pour le développement des TMS (CSMOTA, 2009; Vézina *et al.*, 1995b). Afin de dresser un profil statistique sectoriel des lésions professionnelles attribuables aux TMS, la CNESST regroupe le secteur de l'abattage et de la transformation de la viande et de la volaille sous l'industrie des aliments et boissons. En 2015, une fréquence relative de 31,4 % des dossiers de TMS ouverts et acceptés par la CSST était attribuée à l'industrie des aliments et boissons (CNESST, 2016). La fréquence relative totale pour les dossiers de TMS ouverts et acceptés par la CNESST pour tous les secteurs d'activité économique est de 27,4 %, soit 4 points de moins que la fréquence relative de l'industrie des aliments et boissons (CNESST, 2016). Il s'agit de la fréquence relative la plus élevée du groupe prioritaire III. L'industrie des aliments et boissons se retrouve au quatrième rang par rapport à la fréquence relative de tous les secteurs d'activité économique.

³ La Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) a été abolie en janvier 2016 et remplacée par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

1.2 L'intervention ergonomique de formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux chez les employés et employées secteur de l'abattage et de la transformation de la volaille

1.2.1 La qualité de coupe des couteaux et le risque de troubles musculosquelettiques

Dans le secteur de l'abattage et de la transformation de la viande et de la volaille, plusieurs caractéristiques de l'activité contribuent à l'apparition de TMS, en particulier aux membres supérieurs et au haut du dos. Ces caractéristiques correspondent à des facteurs de risque bien connus comme les postures contraignantes, l'application de force, la répétitivité des mouvements, la durée d'exposition et le peu de périodes de récupération. De plus, la précision et la vitesse des mouvements exécutés nécessitent une contraction statique des muscles de la région cervicobrachiale. Plusieurs conditions du travail peuvent contribuer à cette sursollicitation musculosquelettique, que ce soit l'aménagement physique des postes de travail, l'organisation du travail à la chaîne, le nombre de produits traités par heure, les exigences de qualité, etc. Parmi les améliorations qui peuvent être apportées, le maintien de la qualité de coupe des couteaux a depuis longtemps été ciblé (Chatigny, 1993; Grant et Habes, 1997; Toulouse *et al.*, 1995; Vézina *et al.*, 1998).

En effet, dans ces usines, le couteau est le principal outil de travail. S'il ne coupe pas de façon satisfaisante, plusieurs facteurs de risque des TMS sont augmentés : la force nécessaire pour exécuter la découpe, le nombre de coups de couteau qui doit être donné afin de réussir à terminer la coupe, la vitesse d'exécution des opérations, car le nombre de mouvements est augmenté, l'insuffisance du temps de récupération musculaire entre les morceaux à découper puisque le temps de cycle se trouve allongé, sans compter la tension reliée aux difficultés à répondre aux exigences de la production (Vézina *et al.*, 2000b). McGorry *et al.* (2003) ont aussi montré que la force même pour tenir le couteau est reliée à la qualité de coupe du couteau.

Le maintien de la qualité de coupe des couteaux dépend de son aiguisage réalisé au préalable sur une machine à aiguiser (à meule ou à papier sablé) et de son affilage à l'aide d'une queue de rat ou d'un fusil (lime fine et allongée). Cet affilage doit être réalisé régulièrement pendant le travail afin de maintenir la qualité de coupe du couteau (Chatigny, 1993; Grant et Habes, 1997; Toulouse *et al.*, 1995; Vézina *et al.*, 2000b). Si la qualité de coupe est insuffisante, une autre façon de faire des personnes sur la chaîne de production est de changer de couteau. Karlun *et al.* (2016) ont montré que les personnes qui n'arrivent pas à maintenir la qualité de coupe de leurs couteaux ont tendance à changer de couteau au courant de la journée de travail et que celles qui utilisent plus de couteaux rapportent davantage d'inconforts aux membres supérieurs.

De plus, des études ont démontré que la qualité de coupe du couteau agit sur la charge de travail, donc sur le risque de développer un TMS (Claudon et Marsot, 2006; Dempsey et McGorry, 2004). Par ailleurs, l'efficacité de la lame à trancher la viande agit sur la force de la prise sur le couteau, et le temps de coupe. Ainsi, les efforts pour maintenir les couteaux tranchants peuvent avoir un effet important sur la force à fournir par les employés et employées pour réaliser la coupe (McGorry *et al.*, 2003). Il a été démontré qu'un meilleur polissage suivant l'aiguisage des couteaux permet de réduire la force de la prise sur le couteau et le temps de coupe de respectivement 21 % et de 25 %. Toutefois, l'angle du taillant de la lame n'a pas d'effet sur l'efficacité de coupe du couteau (McGorry *et al.*, 2005).

1.2.2 L'aiguisage et l'affilage : des compétences difficiles à maîtriser

L'affilage consiste à « recentrer le fil du taillant⁴ à l'aide d'un fusil » (Vézina *et al.*, 2000b). Pour maintenir une qualité de coupe convenable de son couteau, il revient à chaque employé et employée d'affiler régulièrement son couteau. La fréquence d'affilage au poste de travail se réalisait en moyenne à chaque minute dans une usine d'abattage de porc (Chatigny et Vézina, 1995) et dans une usine de transformation de la volaille (Vézina *et al.*, 1995a), tout en suivant le rythme de travail imposé par la chaîne de production. Cette activité s'avère très complexe et difficile à maîtriser, même pour les personnes cumulant plusieurs années d'expérience (Chatigny et Vézina, 1994; Toulouse *et al.*, 1995). Une difficulté importante provient de la cadence de travail. En effet, une cadence de production très élevée peut empêcher les employés et employées d'affiler sur la chaîne de production par manque de temps (Vézina *et al.*, 2010b). **L'aiguisage** est tout aussi important pour obtenir une qualité satisfaisante de coupe des couteaux. Cette activité consiste à « enlever une fine couche de métal pour refaire le taillant et le fil d'un couteau » (Vézina *et al.*, 2000b, p.60). L'aiguisage nécessite des compétences techniques spécifiques et il est réalisé à l'aide d'une machine à aiguiser et d'une polisseuse (Vézina *et al.*, 2000b). Généralement, seulement quelques personnes sont responsables d'aiguiser les couteaux de tous leurs collègues avant le début du quart de travail.

1.2.3 La formation à l'aiguisage et la formation de formateurs et formatrices à l'affilage des couteaux : une intervention ergonomique

Depuis le début des années 1990, Nicole Vézina et son équipe ont réalisé des travaux de recherche qui ciblent l'apprentissage de l'affilage et de l'aiguisage des couteaux dans un objectif de prévention des TMS (Vézina *et al.*, 2000b). Les travaux réalisés dans différents secteurs de l'industrie de l'abattage et de la transformation de la viande et de la volaille ont permis d'identifier les éléments essentiels d'une intervention ergonomique de formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux (Vézina *et al.*, 2010b; Vézina *et al.*, 2000b; Vézina *et al.*, 1999b).

L'intervention ergonomique, qui relève de l'ergonomie de l'activité, est définie comme la mise en œuvre d'un système organisé d'actions menées en interaction avec des acteurs de l'entreprise en vue de transformer les situations de travail pour les améliorer selon des critères de santé et d'efficacité (St-Vincent *et al.*, 2011). Ces interventions peuvent être qualifiées de complexes (Contandriopoulos *et al.*, 2012) lorsqu'elles comportent : 1) un nombre d'actions qui mobilisent plusieurs acteurs interdépendants agissant en fonction de logiques différentes (employés et employées, superviseurs et superviseuses, représentation syndicale, direction de l'entreprise); 2) une dépendance de la forme de l'intervention par rapport au contexte; 3) une complexité des relations causales sur lesquelles repose la logique de l'intervention (Brousselle *et al.*, 2011).

Dans ce courant de l'ergonomie de l'activité, les interventions ergonomiques comportent une phase de développement de l'intervention en interaction avec les acteurs de l'entreprise plus ou moins longue menant à l'élaboration d'un plan d'action identifiant des projets (actions) de changement à implanter (Albert *et al.*, 2017). Or, grâce à l'expérience acquise au cours des 20 dernières années dans plusieurs entreprises par Vézina et son équipe, l'intervention

⁴ « Partie la plus fine du taillant (crête du taillant) qui a tendance à s'émousser, à pencher d'un côté ou de l'autre » (Vézina *et al.*, 2000, p.60).

ergonomique de formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux est une forme particulière d'intervention ergonomique en ce sens qu'elle se base au départ sur un plan d'action prédéfini, qui est ensuite adapté aux contraintes de l'entreprise. Ainsi, le plan d'action prédéfini est utile pour l'implantation des interventions ergonomiques similaires au cas étudié dans l'ensemble des secteurs de l'industrie de l'abattage et de la transformation de la viande et de la volaille.

Le plan d'action prédéfini prévoit trois grandes phases à l'intervention. La première est une phase préliminaire lors de laquelle les ergonomes et le maître formateur analysent le contexte du milieu d'intervention, identifient les acteurs clés et s'assurent de la faisabilité de l'intervention. Par exemple, lors de cette phase, les intervenantes externes vérifient qu'il sera possible de libérer le personnel participant à la formation (aiguiseurs et aiguisées, futurs formateurs et futures formatrices) ainsi que la disponibilité et l'état des équipements nécessaires à la formation. Cette phase permet également d'établir un premier contact avec les employés et employées, les superviseurs et superviseuses qui pourront potentiellement participer à l'intervention. La phase préliminaire se déroule pendant la première moitié de la première journée d'intervention (tableau 1 : Phase préliminaire – jour 1). À ce moment, des changements tels que l'aménagement du local d'aiguisage, l'achat de nouveaux équipements ou des réparations peuvent alors être demandés à l'entreprise par l'équipe d'intervention externe. Il est également prévu que l'équipe d'intervention externe présente aux responsables du projet dans l'entreprise (p. ex. : les gestionnaires, responsables SST) un document nommé Plan de formation. Ce document comprend le plan d'action tel que présenté au tableau 1 ainsi que la description des objectifs de l'intervention, les critères pour la sélection des personnes qui participeront au projet, les ressources matérielles et humaines qui doivent être mises à disposition par l'entreprise et les conditions à mettre en œuvre pour favoriser les retombées positives de l'intervention. Selon les résultats des analyses pour déterminer la faisabilité de l'intervention, et selon l'ouverture de l'entreprise face aux conditions nécessaires présentées dans le Plan de formation, l'intervention se poursuivra ou non. Il est essentiel que l'équipe d'intervention externe obtienne l'engagement de l'entreprise à mettre en œuvre le Plan de formation avant de débiter l'intervention.

Ensuite, dans le cas où l'intervention se poursuit, la phase 1 de l'intervention débute lors de la deuxième moitié de la première journée d'intervention. C'est alors que les aiguiseurs et aiguisées et les formateurs et formatrices internes sont recrutés parmi les personnes travaillant dans le département visé par l'intervention en fonction de leur potentiel et de leur volonté à remplir ce rôle. Leur nombre dépend de la taille du département visé par l'intervention. L'équipe d'intervention externe procède à des entretiens avec ces personnes et vérifie leur intérêt pour le projet. Par la suite, l'équipe d'intervention externe analyse l'activité d'aiguisage des aiguiseurs et aiguisées et l'activité d'affilage des futurs formateurs et formatrices, et évalue la qualité de coupe de leurs couteaux. L'équipe d'intervention externe fait une visite des lieux de travail afin de comprendre les différents types d'usages des couteaux ainsi que les conditions d'apprentissage aux différents postes de travail. Des échanges avec les personnes responsables du projet dans l'entreprise sont également prévus. Cela correspond à la réalisation d'un diagnostic qui permet d'ajuster le plan d'action prédéfini aux besoins du milieu d'intervention et de prévoir des stratégies qui faciliteront la formation des aiguiseurs et aiguisées et des futurs formateurs et futures formatrices (tableau 1 : Phase 1 – jour 1). La phase 1 de l'intervention se poursuit lors des journées 2 à 7. Lors de la deuxième journée d'intervention, débute la formation des aiguiseurs et aiguisées et des formateurs et formatrices internes par l'équipe d'intervention externe. Leur formation se poursuit jusqu'à la septième journée d'intervention. En s'appuyant sur les savoir-faire des aiguiseurs et

aiguisseuses et des formateurs et formatrices internes, l'équipe d'intervention externe offre de la formation théorique et pratique portant sur l'aiguisage et l'affilage des couteaux. Les formateurs et formatrices internes vont s'exercer à donner une formation à l'affilage de couteaux à quelques collègues sous la supervision de l'équipe d'intervention externe avant de l'offrir à l'ensemble de leurs collègues. L'équipe d'intervention externe accompagne les formateurs et formatrices internes dans l'organisation de la formation à donner à leurs collègues en collaboration avec les acteurs clés de l'entreprise (p. ex. : les gestionnaires, superviseurs et superviseuses, responsables SST). Les aiguisateurs et aiguisseuses participent aussi à une formation théorique et pratique (tableau 1 : Phase 1 – jours 2 à 7). Parallèlement, l'équipe d'intervention externe accompagne les acteurs clés de l'entreprise dans l'implantation de la formation et des changements nécessaires.

À la suite de la septième journée d'intervention débute la phase 2. Pendant cette phase de l'intervention, les formateurs et formatrices internes donnent la formation à l'affilage des couteaux à leurs collègues, en l'absence de l'équipe d'intervention externe. La durée de la phase 2 dépend de la planification de la formation par l'entreprise et des ressources mises réellement à la disposition des formateurs et formatrices internes. Les formateurs et formatrices internes sont en charge de réaliser la formation et le suivi de la mise en œuvre des compétences d'affilage, d'abord hors-cadence puis sur le poste de travail. Comme l'équipe d'intervention externe est absente de l'entreprise lors de la phase 2, elle doit réaliser un travail en amont tout au long de la phase 1 pour réunir les conditions favorables au déploiement de la phase 2. Par exemple, elle s'assure d'obtenir au préalable les ressources pour l'entretien de la machine à aiguiser, la libération du personnel pour la formation ainsi que le matériel nécessaire à l'affilage (p. ex. : les fusils et les supports à fusils). Il est également essentiel que l'équipe d'intervention externe parvienne à mobiliser les gestionnaires de l'entreprise pour que les formateurs et formatrices internes aient la marge de manœuvre pour faire le suivi auprès de leurs collègues aux postes de travail. Pour cela, il est nécessaire que l'organisation et la cadence du travail laissent le temps aux employés et employées d'affiler leur couteau. Les gestionnaires de l'entreprise doivent donc être mobilisés et être parties prenantes du processus d'implantation de l'intervention (Vézina *et al.*, 2010b).

Lorsque la formation de l'ensemble des employés et employées est complétée, l'équipe d'intervention externe revient dans l'entreprise pour réaliser le bilan de l'ensemble de l'intervention à la fois avec les employés et employées, les gestionnaires et la direction de l'entreprise (tableau 1 : Phase 2 – jour 8).

Tableau 1. Le plan d'action prédéfini

Phase	Journée d'intervention par l'équipe d'intervention externe	Description
Phase préliminaire	Jour 1	-Analyse du contexte par l'équipe d'intervention externe, identification des acteurs clés, premiers contacts avec les employés et employées, superviseurs et superviseuses, futurs formateurs et futures formatrices internes, aiguiseurs et aiguiseuses, représentation syndicale, responsables de la formation dans l'entreprise pour vérifier la faisabilité de l'intervention.
Phase 1		-Recrutement des aiguiseurs et aiguiseuses et des formateurs et formatrices internes. -Diagnostic de l'environnement de travail et de l'état des couteaux par l'équipe d'intervention externe.
	Jour 2	-Formation théorique à l'affilage par l'équipe d'intervention externe : partie commune aux <i>formateurs et formatrices internes</i> et aux <i>aiguiseurs et aiguiseuses</i> .
	Jour 3	-Formation pratique à l'affilage des <i>formateurs et formatrices internes</i> par l'équipe d'intervention externe. -Formation théorique et pratique des <i>aiguiseurs et aiguiseuses</i> par l'équipe d'intervention externe.
	Jour 4	-Poursuite de la formation pratique à l'affilage des <i>formateurs et formatrices internes</i> par l'équipe d'intervention externe. -Préparation de la formation à l'affilage dans l'entreprise : préparation du matériel nécessaire, choix de l'organisation de ces formations en accord avec les responsables de l'intervention. -Poursuite de la formation pratique des <i>aiguiseurs et aiguiseuses</i> par l'équipe d'intervention externe.
	Jour 5	-Poursuite de la formation pratique des <i>aiguiseurs et aiguiseuses</i> par l'équipe d'intervention externe.
	Jour 5 à 7	-Pratiques de la formation à donner par les formateurs et formatrices internes avec l'équipe d'intervention externe : 1) pratiques de formation devant l'équipe d'intervention externe, 2) pratiques de formation auprès d'employés et employées « cobayes » sous la supervision de l'équipe d'intervention externe.
	Jours 1 à 7	-Avec l'appui des responsables de l'intervention de l'entreprise (direction de la production, responsable SST, direction des RH), les conditions nécessaires sont mises en place : conditions de nature organisationnelle (p. ex. : libération de temps), achat d'équipement (p. ex. : supports à fusils), entretien du matériel (p. ex. : nettoyage et entreposage des couteaux, entretien de la machine à aiguiser).
Phase 2	Équipe d'intervention externe non présente	-Les formateurs et formatrices internes forment leurs collègues à l'affilage des couteaux. Ce volet de l'intervention se déroule en 4 étapes : 1) Formation théorique en classe, 2) Formation pratique hors-chaîne, 3) Formation pratique sur la chaîne sans cadence ou à cadence réduite, 4) Suivi sur la chaîne à cadence normale.
	Jour 8	-Lorsque la formation de l'ensemble des employés et employées est complétée par les formateurs et formatrices internes, bilan de l'ensemble de l'intervention par l'équipe d'intervention externe avec les personnes concernées et retour sur le déroulement de l'intervention.

Cette intervention comporte plusieurs types de transfert des apprentissages, qu'on retrouve dans d'autres interventions ergonomiques (Denis *et al.*, 2018; Ouellet, 2016). Les aiguiseurs et aiguiseuses améliorent leur technique d'aiguisage et transfèrent ces savoir-faire lors de l'aiguisage des couteaux. Les formateurs et formatrices reçoivent et transfèrent deux types d'apprentissage puisqu'ils et elles apprennent non seulement à affiler leur propre couteau, mais aussi à enseigner à leurs collègues comment affiler les couteaux. Les autres employés et employées, à leur tour, transfèrent ces savoir-faire en affilant leur couteau à leur poste de travail.

Du point de vue de l'horizon temporel de l'intervention, on retrouve les caractéristiques d'une intervention complexe dans la mesure où certains contours temporels ne sont pas prédéterminés (Contandriopoulos *et al.*, 2012) : le début de l'intervention est bien défini alors que la fin de l'intervention est plus difficile à déterminer. En effet, l'intervention à l'étude débute à partir du moment où l'équipe d'intervention externe est en contact avec l'entreprise. L'intervention couvre toutes les actions posées par l'équipe d'intervention externe ainsi que les changements entraînés par ces actions, incluant la phase 1, qui se déroule en présence de l'équipe d'intervention externe, et la phase 2, qui se déroule en l'absence de l'équipe d'intervention externe, ainsi que la journée de bilan dans l'entreprise menée par l'équipe d'intervention externe. Un des objectifs de cette journée de bilan est de s'assurer que les conditions soient réunies pour que les formateurs et formatrices internes continuent à former les nouveaux employés et employées, étant donné le taux de roulement élevé dans le secteur de la transformation de la viande et de la volaille. L'intervention en tant que vecteur de changement est donc conçue pour se prolonger dans l'usine au-delà de la journée de bilan et en l'absence de l'équipe d'intervention externe, ce qui rend flou le point temporel de la fin de l'intervention.

Cette intervention est donc une forme particulière d'intervention ergonomique selon le courant de l'ergonomie de l'activité (Albert *et al.*, 2017; St-Vincent *et al.*, 2011). Il y a bien une analyse de la demande et du contexte de l'intervention ainsi qu'une analyse des situations de travail pour élaborer un plan d'action adapté au contexte, comme dans toute intervention ergonomique. La particularité ici tient au fait que les grandes étapes de ce plan d'action sont prédéfinies grâce à l'expérience acquise au cours des 20 dernières années de développement de l'intervention dans de nombreux milieux de travail. La phase préliminaire (tableau 1) sert à adapter ce plan d'action prédéfini à chaque contexte organisationnel. Ainsi, comme toute intervention ergonomique s'appuyant sur le courant de l'ergonomie de l'activité, l'intervention ergonomique de formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux est un système organisé d'actions s'appuyant sur une construction sociale et privilégiant l'analyse du contexte et des situations de travail, comme moteur de changement (Petit *et al.*, 2007).

Au fil des années, des retours positifs sur la qualité de coupe des couteaux ont été enregistrés de la part des directions d'entreprise et des employés et employées des différentes entreprises participantes. Ces entreprises faisaient partie du secteur de l'abattage et la transformation du porc, du veau, du bœuf et de la volaille, ainsi que la découpe du poisson (Vézina *et al.*, 2010b). Cependant, l'intervention n'a jamais fait l'objet d'une évaluation scientifique, que ce soit une évaluation des effets sur l'exposition aux facteurs de risque ou des effets sur la santé, une évaluation économique ou une évaluation du processus d'implantation de l'intervention.

1.3 Le cas à l'étude

Le milieu de travail dans lequel a eu lieu l'intervention est une usine d'abattage et de transformation de la volaille située au Québec. L'usine est de taille moyenne (entre 250 et 500 employés). Le cas étudié correspond à une intervention implantée dans le département d'éviscération de cette usine, qui comporte au total 30 à 35 postes différents de jour et 30 à 35 postes de nuit. La chaîne de production du département d'éviscération est une succession d'étapes mécanisées de transformation (p. ex. : le plumage, l'extraction des viscères) puis de postes occupés par des employés qui vérifient la qualité des poulets à la sortie de chaque machine. Le mandat qui a été donné par la direction de l'entreprise aux intervenantes externes est d'améliorer l'efficacité des couteaux. L'intervention à l'étude est basée sur le plan d'action prédéfini tel que présenté dans la section précédente (tableau 1). L'équipe d'intervention était composée de deux ergonomes et d'un maître formateur spécialisé dans la formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux dans le secteur de la découpe de la viande et de la volaille. Les interlocuteurs principaux des intervenantes externes étaient le directeur de production de jour et la coordonnatrice en SST de l'usine.

Dans le contexte de ce projet de recherche sur le développement d'outils d'évaluation de cette intervention ergonomique de prévention des TMS, les auteures ont entamé la collecte de données au moment lors duquel l'intervention débutait, c'est-à-dire au jour 1. Étant donné sa durée (18 mois) et son mandat (développer des outils de collecte et des méthodes d'analyse), le projet s'est achevé avant la fin de la phase 2 dans la mesure selon laquelle seulement une partie des employées du département avaient été formées, et l'étape de bilan (jour 8, tableau 1) n'avait pas encore eu lieu. Ce projet ne visant pas la réalisation d'une évaluation en tant que telle, cet écart entre le calendrier du projet et celui de l'intervention n'a pas empêché la réalisation du projet.

1.4 L'évaluation d'une intervention ergonomique en deux volets : l'évaluation du processus d'implantation et l'évaluation économique

1.4.1 Volet 1 : L'évaluation du processus d'implantation

L'évaluation de processus est indiquée quand l'intervention est complexe et composée d'éléments séquentiels sur lesquels le contexte peut interagir de différentes façons (Brousselle *et al.*, 2011). L'évaluation de processus apporte une compréhension du déroulement de l'intervention, de la mise en œuvre de ses principales composantes, et des facteurs qui ont facilité ou au contraire freiné son implantation. L'évaluation du processus d'implantation d'interventions ergonomiques en milieu de travail représente un enjeu réel dans la littérature (Albert, 2018; Coutarel *et al.*, 2009; Falzon, 2006). Notamment, Albert (2018) a proposé un modèle d'évaluation des processus d'intervention en ergonomie en se concentrant sur l'évaluation de la phase de développement de l'intervention qui aboutit à la conception d'un plan d'action. Comme il sera vu dans le volet 1 de ce rapport (chapitre 4), le cadre d'analyse apporté par les travaux d'Albert (2018) est éclairant pour l'évaluation du processus d'implantation de la phase 1 de l'intervention, mais ne permet pas de réaliser l'évaluation de la phase 2. La littérature est rare sur les modèles d'évaluation d'interventions ergonomiques incluant la phase de mise en œuvre des changements dans les milieux de travail, c'est-à-dire pour la phase qui suit la conception du plan d'action de l'intervention. Le projet visait donc à proposer un cadre d'analyse utile pour l'évaluation de processus de l'intervention à l'étude.

Par ailleurs, la collecte de données pour réaliser l'évaluation du processus d'implantation d'une intervention demeure un défi. En effet, il n'existe pas d'outils ou d'instruments validés disponibles dans la littérature. De plus, le cas à l'étude dans ce projet est caractérisé par un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée lors duquel l'accès aux données de terrain est limité par une faible possibilité de libération des employées et des gestionnaires de première ligne (superviseuses sur le plancher). Il y a donc un besoin d'optimiser les efforts de collecte de données pour réaliser l'évaluation du processus d'implantation. Or, la démarche d'intervention ergonomique utilise des outils à visée de diagnostic, pédagogique ou de suivi (St-Vincent *et al.*, 2011). Ces outils ne sont pas conçus pour réaliser une évaluation du processus d'implantation, mais pour implanter l'intervention. Toutefois, ces outils permettent de collecter de nombreuses données, de sources et de natures variées. Dans ce contexte, le présent projet visait à déterminer si les données collectées par les outils de l'intervention ergonomique sont utiles à l'évaluation du processus d'implantation, cela afin de renforcer la faisabilité de l'évaluation en limitant le besoin de collectes supplémentaires.

Le volet de l'étude qui porte sur l'évaluation du processus d'implantation a débuté par une synthèse des dimensions d'évaluation issues de la littérature (chapitre 3, État des connaissances). Dans le chapitre 4, la méthode de recherche est présentée ainsi que les résultats et la discussion en distinguant deux contributions : le développement du cadre d'analyse pour l'évaluation du processus de l'intervention, et l'analyse de la contribution des outils de l'intervention ergonomique et des stratégies de collecte de données supplémentaires à l'évaluation.

1.4.2 Volet 2 : L'évaluation économique

La non-prévention des TMS a un coût pour l'employeur ainsi que pour la société. Pour l'employeur, l'implantation d'une intervention de prévention des TMS peut créer des bénéfices en évitant une partie des coûts de la non-prévention, par exemple en diminuant le nombre de jours de travail perdus pour cause d'absences. Toutefois, il convient de s'interroger sur le type d'interventions qu'un employeur devrait prioriser afin d'allouer au mieux des ressources rares. L'économie de la santé offre des méthodes d'analyse qui peuvent contribuer à éclairer ces décisions (Drummond *et al.*, 2015; Tompa *et al.*, 2008).

La rentabilité des interventions représente un enjeu en ergonomie puisque la question du coût et des bénéfices afférents est une préoccupation pour les employeurs. Ainsi, dans les milieux de travail, un éclairage économique sur les interventions de promotion de la santé du personnel peut aussi contribuer à la pérennité des actions mises en place en justifiant avec un critère de performance les arbitrages entre plusieurs allocations possibles des ressources disponibles. Or, l'évaluation économique en santé au travail comprend un défi majeur concernant la disponibilité de données sur les coûts évités grâce à la prévention, la capacité à identifier les variations de ces coûts (comme les absences) entre avant et après intervention qui sont effectivement imputables à cette intervention et la capacité à les traduire en unités monétaires (pour les analyses coût-bénéfice).

Très peu d'études économiques concernent l'industrie de l'abattage et de la transformation de la viande et de la volaille. Seulement quelques études identifiées dans la revue de la littérature de Tompa *et al.* (2009) font partie du secteur des entrepôts et des manufactures (Abrahamsson, 2000; Lahiri *et al.*, 2005; Lanoie et Tavenas, 1996), excluant l'industrie de l'abattage et de la transformation de la viande. Également, pour interpréter les résultats économiques, il est important de savoir si l'intervention répond aux besoins du milieu de travail, si le personnel est touché par l'intervention et si la formation mise en œuvre correspond effectivement à celle qui avait été conçue pour ce milieu. Or, peu d'études de qualité scientifique tiennent compte du processus d'implantation pour interpréter les résultats économiques. La revue systématique de la littérature de (Sultan-Taïeb *et al.*, 2017), qui porte sur l'évaluation économique des interventions de prévention des TMS en milieu de travail, visait à analyser les résultats coût-bénéfice des études identifiées, ainsi qu'à explorer les facteurs liés au processus d'implantation pouvant contribuer à interpréter les résultats économiques. Les résultats montrent que l'information liée au processus d'implantation des interventions est le plus souvent limitée mais qu'elle apporte des éléments essentiels pour identifier les facteurs qui contribuent au fait que l'intervention soit rentable : le prédiagnostic des besoins du personnel et l'adéquation entre l'intervention et ces besoins, la dose reçue par le personnel et son implication dans l'intervention, le soutien et l'engagement des gestionnaires de première ligne et de la direction d'entreprise (Sultan-Taïeb *et al.*, 2017).

Le volet économique débute par un état des connaissances (chapitre 3), puis présente la méthodologie et les résultats concernant à la fois le développement d'outils de collecte de données et une proposition pour des méthodes d'analyse (chapitre 5). Ces méthodes présentent les calculs à réaliser pour estimer le retour sur investissement et le ratio bénéfice-coûts, ainsi que des pistes pour une analyse mixte séquentielle quali-quantitative permettant de faire le lien entre l'évaluation de processus d'implantation et l'évaluation économique.

2. OBJECTIFS DE RECHERCHE

Cette étude compte un objectif général et six objectifs spécifiques.

L'objectif général de cette étude est de développer des outils de collecte de données adaptés aux contraintes du terrain et des méthodes d'analyse afin de favoriser la faisabilité de l'évaluation, de les tester et de les bonifier pour une évaluation du processus d'implantation de l'intervention ainsi qu'une évaluation économique selon la perspective de l'employeur.

L'intervention ergonomique à l'étude consiste à intervenir dans une usine du secteur de la transformation de la volaille pour non seulement implanter une formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux, mais aussi pour créer les conditions qui rendent possible cette implantation de formation. Cette intervention ergonomique visant la prévention des TMS a deux caractéristiques génériques : 1) Il s'agit d'une formation à *plusieurs types de transfert des apprentissages* (transfert par les formateurs et formatrices internes, les aiguseurs et aiguseuses, les employés et employées du département visé). 2) Elle est implantée dans un *contexte de travail à la chaîne à cadence élevée*.

Les objectifs spécifiques 1 et 2 appartiennent au volet 1 sur l'évaluation du processus d'implantation :

1. Développer un cadre d'analyse pour l'évaluation du processus d'implantation comprenant des dimensions spécifiques à l'intervention étudiée.
2. Développer des outils de collecte de données qualitatives pour documenter les dimensions du cadre d'analyse (objectif 1) tenant compte de la contribution des données déjà disponibles grâce aux outils de l'intervention ergonomique.

Les objectifs spécifiques 3 à 6 appartiennent au volet 2 sur l'évaluation économique :

3. Analyser les types de données économiques disponibles dans les registres de l'usine, sur quelle période et sous quelle forme.
4. Développer des outils de collecte de données économiques adaptés aux contraintes de collecte sur le terrain pour une évaluation coût-bénéfice de l'intervention selon la perspective de l'employeur.
5. Proposer une méthode d'analyse des données pour estimer le coût de l'intervention et les bénéfices à envisager (en termes d'absences, de niveau de douleur).
6. Poser les jalons d'une méthode d'analyse mixte pour un éclairage du volet de l'évaluation économique (résultats quantitatifs – volet 2) par le volet de l'évaluation du processus d'implantation de l'intervention (résultats qualitatifs – volet 1). Cet objectif appartient au volet 2 de l'étude puisque nous identifions des indicateurs pertinents à mesurer pour l'évaluation économique en tenant compte des résultats de l'analyse qualitative sur le processus d'implantation.

3. ÉTAT DES CONNAISSANCES⁵

Dans ce chapitre, les modèles d'évaluation disponibles dans la littérature sont étudiés à la fois pour le volet 1 du présent projet (évaluation du processus d'implantation), et pour le volet 2 (évaluation économique des coûts et des bénéfices).

3.1 Évaluation du processus d'implantation

Dans cette section, les modèles d'évaluation disponibles dans la littérature pour l'évaluation du processus d'implantation d'une intervention en santé au travail sont analysés, et plus précisément les modèles en ergonomie avec plusieurs types de transfert d'apprentissage et un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée. Les principales dimensions qui émergent de ces modèles seront identifiées et une synthèse de ces dimensions qui serviront à construire un cadre d'analyse initial pour l'évaluation de l'intervention sera proposée. Ce cadre d'analyse initial issu de la littérature constitue le point de départ des analyses réalisées pour le volet 1 de cette étude. Il sera ensuite modifié dans le chapitre 4 grâce aux données de terrain collectées pour dégager les dimensions d'évaluation spécifiques à l'intervention étudiée.

Dans le cadre de cette étude, la conception de l'évaluation des interventions en santé au travail est une adaptation du modèle conceptuel de Goldenhar *et al.* (2001), qui identifie trois phases de l'intervention : 1) le développement, 2) l'implantation et 3) les effets. La phase de développement permet d'identifier les besoins et la demande des acteurs en matière de changement, de concevoir l'intervention en tenant compte des représentations des acteurs et du contexte organisationnel. La phase de développement suppose également de prendre en compte les modèles théoriques existants pour faire le lien entre les changements envisagés et les impacts à prévoir. La phase d'implantation porte, entre autres, sur l'identification des composantes de l'intervention et sur la façon dont ils sont fournis à la population cible, l'atteinte de la population visée par l'intervention et l'écart entre l'intervention prévue et réalisée, les obstacles et les facteurs qui ont facilité l'implantation. La phase qui porte sur les effets de l'intervention couvre à la fois les effets en termes d'exposition à des facteurs de risque au travail, les effets sur les maladies professionnelles et les accidents du travail, les effets sur les représentations des acteurs et inclut les effets économiques (gains ou pertes à la suite de l'intervention). Selon ce modèle, les effets devraient être étudiés en complémentarité avec la phase d'implantation de l'intervention, car les résultats sur la phase d'implantation permettent de comprendre les facteurs de succès ou d'échec de l'intervention sur le plan des effets obtenus. Ce modèle met en lumière les interactions qui existent entre l'évaluation des différentes phases, et insiste sur le caractère séquentiel de l'intervention.

Les interactions mises en lumière dans ce modèle entre les phases d'intervention semblent particulièrement utiles pour le présent projet, qui s'intéresse à la façon dont l'évaluation de processus et l'évaluation d'effets économiques peuvent s'enrichir mutuellement. Cependant, la séparation temporelle que fait Goldenhar entre la phase de développement qui précède la phase d'implantation semble difficile à retenir dans le cadre de l'intervention étudiée. En effet, les phases de l'intervention pendant lesquelles l'équipe d'intervention externe est présente dans

⁵ Une analyse approfondie de la littérature en lien avec la problématique a fait l'objet d'un mémoire de recherche (Desjardins, 2018); seule une synthèse sera présentée ici.

le milieu de travail consistent en une adaptation continue du plan d'action prédéfini et ce processus n'est pas séparé dans le temps de l'implantation de la formation des formateurs et formatrices internes. Par exemple, l'analyse de contexte, qui a lieu pendant la phase préliminaire et qui sert à adapter le plan d'action à ce contexte (tableau 1, chapitre 1), peut se prolonger pendant les jours de formation (phase 1) selon les occasions de rencontres et d'échanges avec les acteurs de l'organisation. Par conséquent, il est nécessaire que le cadre d'analyse inclue des dimensions qui portent à la fois sur le processus d'analyse de la demande et du contexte organisationnel, l'adaptation du plan d'action prédéfini ainsi que sur l'implantation des changements. L'objet d'évaluation de processus couvre donc à la fois développement et implantation selon les termes de Goldenhar, ce que nous désignons par l'expression « évaluation du processus d'implantation » dans ce rapport.

Dans le domaine des interventions liées au stress et au bien-être au travail, relativement peu d'études documentent le processus d'implantation des interventions évaluées (Biron et Karanika-Murray, 2013). Ce même constat est fait du côté de l'évaluation d'interventions ergonomiques (Albert, 2018; Coutarel *et al.*, 2009; Sultan-Taïeb *et al.*, 2017). La pertinence de l'évaluation du processus d'implantation repose sur l'idée que la variabilité des éléments du contexte peut jouer en faveur ou en défaveur de l'intervention et influencer ses effets. Ainsi, si les déterminants et les caractéristiques du processus d'implantation ne sont pas connus dans le détail, l'implantation d'une intervention dans des milieux distincts peut entraîner des effets différents, et même inverses (Noblet et LaMontagne, 2008b; Sultan-Taïeb *et al.*, 2017). L'évaluation du processus d'implantation peut être utilisée pour améliorer une intervention, implanter une intervention dans un autre milieu en anticipant les obstacles et en misant sur les leviers potentiels, et interpréter les effets de l'intervention (Nielsen et Randall, 2013). En réalisant l'évaluation du processus d'implantation, il est alors possible de répondre aux questions relatives au « comment », « quand » et « pourquoi » une intervention est efficace plutôt que de se contenter de déterminer si elle est efficace ou non (Biron et Karanika-Murray, 2013). En effet, sans égard à l'atteinte des objectifs de l'intervention en termes d'effets, les résultats sur le plan de l'implantation de l'intervention peuvent être satisfaisants (Kristensen, 2005). C'est pourquoi l'évaluation du processus d'implantation aide à déterminer si une faible efficacité de l'intervention est attribuable à la théorie du protocole d'intervention (*theory-failure*) ou bien au non-respect du protocole lors de l'implantation (*program failure*) (Aust *et al.*, 2010; Kristensen, 2005; Rychetnik *et al.*, 2002).

Pour entamer une démarche d'évaluation du processus d'implantation, il est essentiel de déterminer les dimensions d'évaluation à considérer. Par « dimension » nous entendons les critères, facettes, aspects à la fois de l'intervention et de son contexte au sens large, qu'il est nécessaire de documenter et d'analyser pour mener une évaluation. Il n'existe pas de cadre d'analyse qui inclut les dimensions d'évaluation propres au processus d'implantation d'une intervention ergonomique de prévention des TMS, à *plusieurs types de transfert des apprentissages, dans un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée*. Il est donc nécessaire d'analyser la littérature disponible pour définir des dimensions d'évaluation de processus compatibles avec ce type d'intervention.

L'évaluation du processus d'implantation des interventions ne bénéficie pas d'un cadre d'analyse stabilisé ni consensuel dans la littérature, de par la rareté des études. Les cadres dont nous disposons pour ce type d'évaluation ont surtout été développés dans deux domaines de connaissances : 1) en santé publique (Baranowski et Stables, 2000; Steckler et Linnan, 2002), et 2) en santé au travail, spécifiquement dans le champ des interventions de prévention

du stress au travail (Murta *et al.*, 2007; Nielsen et Randall, 2013; Randall *et al.*, 2009; St-Hilaire *et al.*, 2013b). Les cadres de références proposés dans ces travaux sont pertinents, car ils incluent des dimensions d'évaluation qui portent sur plusieurs facettes d'intervention (p. ex. : la population visée, la stratégie d'implantation, le contexte, les perceptions des parties prenantes). Cependant, les champs d'application de ces modèles ne sont pas centrés sur les spécificités des interventions ergonomiques. Ainsi, il est nécessaire de réaliser un état des connaissances issues du champ de recherche en ergonomie, plus précisément les principes de l'intervention en ergonomie (St-Vincent *et al.*, 2011), l'évaluation des interventions ergonomiques (Albert, 2018; Bellemare *et al.*, 2002b; Coutarel *et al.*, 2009), la littérature ergonomique sur la formation professionnelle et le transfert des apprentissages (Chatigny *et al.*, 2006b; Daniellou *et al.*, 2010; Denis *et al.*, 2018; Lauzier et Denis, 2016; Montreuil *et al.*, 2004b; Ouellet et Vézina, 2009b).

En résumé, nous produisons dans les sections qui suivent une synthèse des dimensions ou critères d'évaluation disponibles dans différents champs de la littérature : 1) l'évaluation de programmes en santé publique, 2) l'évaluation d'interventions de prévention du stress au travail, 3) les principes fondamentaux de l'intervention ergonomique et l'évaluation des interventions ergonomiques, 4) les interventions ergonomiques de formation et de transfert d'apprentissage.

3.1.1 Synthèse des dimensions issues de deux modèles d'évaluation utilisés pour les programmes de santé publique et pour la prévention du stress au travail

Le modèle de Steckler et Linnan (2002) comprend les dimensions pour des interventions en santé publique (p. ex. : portée, dose émise, dose reçue), alors que le modèle de Nielsen et Randall (2013) prend en compte les dimensions d'évaluation pour les interventions de prévention du stress au travail. Certaines dimensions sont communes aux deux modèles, car Nielsen et Randall (2013) s'inspirent de références issues du domaine de la santé publique pour le développement de leur modèle (p. ex. : Rychetnik *et al.* (2002) et Vedung (2006)). Néanmoins, ces deux modèles comprennent des spécificités, il convient donc de les considérer distinctement.

Steckler et Linnan (2002) ont identifié les composantes pertinentes des programmes de santé publique⁶ dont il faut tenir compte pour réaliser l'évaluation du processus d'implantation d'une intervention. Les six composantes clés de ce modèle sont : le contexte, la portée, la dose émise, la dose reçue, la fidélité et le recrutement (voir les définitions au tableau 2).

⁶ Par exemple, un programme de promotion de la consommation de fruits et de légumes auprès d'enfants d'âge scolaire Tom Baranowski et Gloria Stables, «Process evaluations of the 5-a-Day projects», *Health Education and Behavior* 27, no. 2 (2000).

Tableau 2. Catégorisation des dimensions d'évaluation du processus d'implantation selon le modèle de Steckler et Linnan (2002)

Concept clé	Définition ⁷
Contexte	Aspects de l'environnement social, politique et économique qui influencent l'implantation de l'intervention.
Portée	La proportion de la population visée qui participe aux activités d'intervention.
Dose émise	Le nombre d'activités d'intervention (ou actions) prévues effectivement mis en œuvre.
Dose reçue	La mesure selon laquelle les participants ont reçu et utilisé ce qui leur a été transmis lors des activités d'intervention.
Fidélité	Mesure selon laquelle les activités d'intervention ont été réalisées tel que prévu. Ce concept fait référence à la qualité d'implantation de l'intervention.
Recrutement	Procédure utilisée pour approcher ou attirer la population visée.

Les concepts de contexte, de portée, de dose émise, de dose reçue et de fidélité correspondent à des dimensions retrouvées dans le modèle de Nielsen et Randall (2013). Toutefois, ce dernier ne tient pas compte de la dimension de recrutement. Or, il s'avère que ce concept est indispensable pour l'évaluation du processus d'implantation d'une intervention de formation à plusieurs types de transfert d'apprentissage, cette dimension est donc retenue pour la construction de notre cadre d'analyse. En effet, pour l'intervention étudiée, une étape cruciale de l'intervention est le recrutement des aiguiseurs et aiguiseuses et des formatrices et formatrices internes, puisque c'est à cette étape que sont identifiées les personnes ayant le potentiel de remplir adéquatement les rôles clés de l'intervention.

À partir des dimensions d'évaluation de plusieurs études d'interventions et de deux revues de la littérature (Egan *et al.*, 2009; Murta *et al.*, 2007), Nielsen et Randall (2013) ont proposé un cadre qui intègre des dimensions d'évaluation propres aux interventions organisationnelles visant la prévention du stress au travail. Ce modèle fournit une structuration des dimensions utiles à l'évaluation du processus d'implantation (Augustsson *et al.*, 2015; Eklöf *et al.*, 2014; Schelvis *et al.*, 2016) (tableau 3).

⁷ Ces définitions sont tirées du texte de Steckler et Linnan (2002) (traduction libre).

Tableau 3. Catégorisation des dimensions d'évaluation du processus d'implantation selon le modèle de Nielsen et Randall (2013)

1. Conception de l'intervention et implantation
1.1 Initiation, processus de décision
1.2 Développement des activités d'intervention
1.3 Implantation
1.4 Stratégie d'implantation
1.5 Information diffusée et communication concernant l'intervention
2. Contexte
2.1 Facteurs structurels
2.2 Facteurs conjoncturels
3. Modèle mental
3.1 Disposition au changement
3.2 Perception de l'intervention et de ses activités
3.3 Changement dans le modèle mental

Sous certaines catégories, nous retrouvons des dimensions qui rejoignent les dimensions proposées par Steckler et Linnan (2002). Par exemple, sous *Implantation*, nous retrouvons l'atteinte de la population visée (la portée), les écarts entre l'intervention prévue et l'intervention effective (la fidélité), les changements amenés à la population visée (dose émise) et les changements notables et activités d'intervention ayant amené des changements (dose reçue). Puis, sous *Contexte*, nous retrouvons les facteurs structurels et conjoncturels (contexte).

D'autres dimensions sont propres au modèle de Nielsen et Randall (2013) telles que le développement des activités d'intervention, la communication et la mobilisation des parties prenantes, la perception de l'intervention et de ses activités par les parties prenantes, la disposition au changement et le changement dans le modèle mental des parties prenantes.

Nous avons choisi d'utiliser le modèle de Nielsen et Randall (2013) comme base pour développer un cadre d'analyse adapté à l'intervention étudiée, notamment car il comprend la dimension du modèle mental, contrairement aux autres cadres retrouvés dans la littérature. Cette particularité le rend pertinent pour l'analyse d'une intervention ergonomique. La dimension du modèle mental selon la conception de Nielsen et Randall (2013) renvoie aux concepts de disposition au changement, de perception de l'intervention et de ses activités et de changement dans le modèle mental. Cette dimension se rapproche du concept de changements de représentations ou perceptions des acteurs retrouvé dans les études ergonomiques (Albert, 2018; Albert *et al.*, 2017; Albert *et al.*, 2018). Cette dimension paraît essentielle, car elle permet de caractériser une facette déterminante de l'environnement dans lequel se réalise l'implantation (Albert *et al.*, 2017). Il faut noter les variations selon les auteurs puisque Nielsen et Randall (2013) identifient les changements de représentation comme un élément de processus d'implantation, alors que ces changements peuvent aussi être considérés comme des effets (Albert *et al.*, 2017).

Les trois volets de l'évaluation proposés par le modèle de Nielsen et Randall (2013) sont repris pour présenter les dimensions retenues pour chacun des deux modèles (tableau 4).

Tableau 4. Synthèse des dimensions retenues des deux modèles

Conception et l'implantation de l'intervention	
Initiation et processus de décision pour entreprendre l'intervention	Nielsen et Randall (2013)
Recrutement	Steckler et Linnan (2002)
Développement des activités d'intervention	Nielsen et Randall (2013)
Atteinte de la population visée	Nielsen et Randall (2013) Steckler et Linnan (2002)
Écarts entre l'intervention prévue et l'intervention effective	Nielsen et Randall (2013) Steckler et Linnan (2002)
Changements amenés à la population visée	Nielsen et Randall (2013) Steckler et Linnan (2002)
Changements notables et activités d'intervention ayant amené des changements notables	Nielsen et Randall (2013) Steckler et Linnan (2002)
Communication et mobilisation des parties prenantes	Nielsen et Randall (2013)
Contexte d'intervention	
Facteurs structurels et conjoncturels	Nielsen et Randall (2013) Steckler et Linnan (2002)
Modèle mental des participants à l'intervention	
Perception de l'intervention et de ses activités, disposition au changement et changement dans le modèle mental	Nielsen et Randall (2013)

Les modèles de Steckler et Linnan (2002) et de Nielsen et Randall (2013) ne concernent pas spécifiquement les interventions ergonomiques. Ainsi, les dimensions proposées par ces modèles doivent être analysées et confrontées aux dimensions provenant des champs de recherche en lien avec les particularités du type d'intervention étudié.

3.1.2 État des connaissances issues de la littérature ergonomique

L'intervention à l'étude est une intervention de formation à plusieurs types de transfert d'apprentissage (formation de formateurs et formatrices internes qui forment les employés et employées du département visé) implantée dans un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée. Les sections suivantes traiteront des spécificités de l'intervention ergonomique en tenant compte des particularités du cas étudié pour identifier les dimensions d'évaluation les plus pertinentes.

3.1.2.1 Les spécificités de l'intervention ergonomique

Selon St-Vincent *et al.* (2011), l'intervention en ergonomie est « réalisée dans un contexte donné, à un moment donné, en vue de transformer les situations de travail pour les améliorer selon des critères de santé et d'efficacité. L'intervention implique la mise en œuvre d'un système organisé d'actions menées en interaction avec des acteurs de l'entreprise » (p. 64). Les grandes étapes de l'intervention ergonomique sont :

- l'analyse de la demande formulée par l'entreprise;
- l'élaboration d'un mandat;
- la réalisation des investigations préliminaires pour déterminer les situations de travail à analyser;

- l'analyse des situations de travail;
- la formulation d'un prédiagnostic;
- l'élaboration d'un plan d'action;
- la conception des projets de transformation.

Selon Albert *et al.* (2016), la demande d'intervention doit être formulée de façon conjointe entre les représentants des employés et de l'employeur. En effet, même si l'enjeu visé par l'intervention est bien cerné par tous les acteurs, il doit exister une convergence entre les enjeux de prévention et de protection de la santé du personnel et les enjeux tels que la production et la productivité, la qualité et le rendement (Bellemare *et al.*, 2002b; Montreuil *et al.*, 2004b). Considérant l'axe de la présente analyse, il n'est pas possible de considérer la formulation de la demande d'intervention en tant que dimension pertinente pour l'évaluation puisque l'intervention à l'étude a pour caractéristique de démarrer avec un mandat préétabli (améliorer la qualité de coupe des couteaux) et de proposer les bases d'un plan d'action au début de l'intervention. Toutefois, il reste pertinent de documenter comment la phase préliminaire de l'intervention visant à analyser le contexte pour vérifier la faisabilité de l'intervention dans ce contexte particulier a pu être menée. Par exemple, le personnel a-t-il été rencontré par l'équipe d'intervention pour comprendre le contexte de travail et ses enjeux? Les décisions visant l'ajustement du plan d'action sont-elles prises conjointement par le personnel, les gestionnaires et l'équipe d'intervention? Quel est l'intérêt des parties prenantes envers l'intervention (Bellemare *et al.*, 2002b)?

Des travaux ont été menés sur le développement d'un modèle d'évaluation des processus d'intervention en ergonomie en se concentrant sur l'évaluation de la phase de développement de l'intervention, soit la phase qui mène à l'élaboration du plan d'action identifiant les projets de changement à concevoir (Albert *et al.*, 2018; Albert *et al.*, 2016; Albert *et al.*, 2017; Coutarel *et al.*, 2009). Malgré que les interventions évaluées comportaient une structure similaire, ces interventions découlaient toutes d'une demande initiale axée sur la prévention des TMS et s'effectuaient selon le même modèle théorique sous-jacent de l'intervention (St-Vincent *et al.*, 2011), des variations importantes ont été constatées dans leur déroulement, en ce qui concerne les acteurs impliqués, les actions réalisées et la durée de chacune des étapes. Ces sources importantes de variabilité dans les interventions ergonomiques du courant de l'ergonomie de l'activité font ressortir un enjeu important pour leur évaluation, soit d'arriver à décrire le plus fidèlement possible l'intervention réelle comme elle s'est déroulée (Albert *et al.*, 2018). Pour ce faire, les auteurs suggèrent de produire une représentation de l'intervention sous la forme d'un modèle logique afin d'offrir un aperçu global de l'intervention en faisant ressortir un angle particulier ainsi qu'un narratif (Daniellou, 2006; Petit *et al.*, 2007, cité par Albert, 2017) qui permettent d'offrir une description plus riche du déroulement de l'intervention et de présenter certaines stratégies d'intervention. Un consensus sur les grands thèmes de cette mise en récit n'est pas encore établi, ce à quoi pourrait contribuer le cadre d'analyse développé dans cette étude pour l'évaluation des interventions ergonomiques de formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux.

Ces travaux ont également montré la manière dont le contexte de l'entreprise peut influencer les actions posées par l'équipe d'intervention et les décisions des acteurs clés concernant l'intervention à entreprendre (Albert *et al.*, 2016), et ont montré que le contexte doit être suivi tout au long du déroulement de l'intervention (Coutarel *et al.*, 2009).

Un enjeu de recherche actuel quant à l'évaluation des interventions ergonomiques porte sur la fidélité de l'intervention implantée par rapport à ce qui était prévu (Albert *et al.*, 2018). Cette dimension de fidélité représente un élément important du modèle d'évaluation de Nielsen et Randall (2013), et est retrouvée dans d'autres modèles d'évaluation (Goldenhar *et al.*, 2001; Steckler et Linnan, 2002). De plus, une revue récente de la littérature sur l'évaluation des processus d'implantation d'interventions de prévention du stress au travail par Havermans et Schelvis (2016) démontre que la fidélité est une dimension utilisée dans plusieurs études. La fidélité sous-entend que la qualité d'implantation d'une intervention est favorisée si l'écart entre le prévu et le réalisé est faible. Or, le propre de l'intervention ergonomique n'est pas de suivre la fidélité d'une intervention prescrite sur le plan du contenu, mais plutôt par rapport à la démarche ergonomique d'ensemble (Albert *et al.*, 2017). Coutarel *et al.* (2009) mentionnent que le cadre initial de l'intervention « doit être ajusté aux singularités des contextes et à leur dynamique non maîtrisable » (p.12). En effet, l'ajustement au contexte et aux contraintes du milieu fait partie de la démarche même de l'ergonome (St-Vincent *et al.*, 2011). Il apparaît donc que l'évaluation doit intégrer cette idée et être planifiée de manière à documenter les activités réalisées ainsi que les décisions prises lors du déroulement de l'intervention.

L'intervention étudiée découle d'un mandat d'intervention prédéfini et est basée sur un plan d'action structuré, dont les grandes étapes de l'intervention sont prédéfinies et devront être respectées. Cependant, le plan d'action sera adapté tout au long de l'implantation pour faire face aux particularités du milieu d'intervention. Dans le cas spécifique de l'intervention étudiée, la dimension de la fidélité du processus d'implantation vis-à-vis du plan d'action devrait tenir compte de deux phénomènes divergents : le plan d'action sert de référence tout au long de l'intervention et l'équipe d'intervention cherche à s'y conformer, tout en l'adaptant pour tenir compte du contexte.

En résumé, les principes fondamentaux de l'intervention en ergonomie portent sur l'évaluation des besoins liés à l'intervention réalisée conjointement avec les personnes en situation de travail, la coconstruction par les parties prenantes de l'évolution du plan d'action et l'intérêt des parties prenantes envers l'intervention, ce qui dépend en partie des références à des expériences vécues et aux attentes envers l'intervention. De plus, l'intervention est adaptative et guidée par le changement. Ainsi, à première vue, la dimension de fidélité apparaît peu pertinente pour l'évaluation du processus d'implantation d'une intervention ergonomique puisque celle-ci est, selon la définition classique de l'intervention ergonomique, construite au fur et à mesure dans le temps et il n'existe pas d'intervention prescrite à proprement parler. Toutefois, l'intervention étudiée découle d'un mandat d'intervention prédéfini et nous supposons qu'il est pertinent dans ce cas-ci de documenter l'écart entre le plan d'action présenté à la direction de l'entreprise et celui qui a été réalisé.

Les dimensions retenues sont ajoutées à la synthèse des deux modèles précédents pour construire le cadre d'analyse initial de cette étude. Elles correspondent aux questions suivantes :

- Y a-t-il une participation du personnel dans l'évaluation des besoins du milieu d'intervention?
- Les décisions relatives aux ajustements du plan d'action sont-elles prises conjointement par le personnel, les gestionnaires et l'équipe d'intervention?
- A-t-on convaincu les parties prenantes de l'intérêt de l'intervention et quelles sont leurs représentations par rapport à l'intervention?

3.1.2.2 L'intervention à plusieurs types de transfert des apprentissages

Le transfert des apprentissages peut être défini de la manière suivante : « [i]l y a transfert des apprentissages lorsque les comportements appris en formation sont généralisés au contexte de travail puis maintenus, à l'occasion du travail, pendant une certaine période de temps » (Baldwin et Ford, 1988, p.63, traduit et cité par Péters *et al.*, 2016, p.7). Par exemple, pour les employés et employées formés par les formateurs et formatrices internes dans le cadre de l'intervention étudiée, le transfert des apprentissages correspond au processus qui aboutit au fait que les employés et employées formés affilent leur couteau à l'aide d'un fusil sur la chaîne de production en situation de travail normale, c'est-à-dire en cadence. Plusieurs facteurs pouvant influencer le niveau de transfert des apprentissages sont identifiés dans la littérature.

Dans le cadre de leur étude, Denis *et al.* (2018) reprennent et affinent le modèle de Baldwin et Ford (1988). Ils identifient trois catégories de facteurs : les intrants, les extrants et les conditions de transfert. Parmi les **intrants** se trouvent : les caractéristiques des apprenants et apprenantes, les caractéristiques de la formation et l'environnement de travail.

- Chaque employé et employée participant à une formation réagit en fonction de ses caractéristiques personnelles quant à ses habiletés, sa motivation, son sentiment d'efficacité personnelle, son expérience passée et sa personnalité (Denis *et al.*, 2018). La motivation se divise en deux volets : la motivation à apprendre et la motivation à transférer. La motivation à apprendre est « le désir spécifique de l'individu à apprendre le contenu de la formation » (Noe, 1986, p.743, traduit et cité par Lauzier *et al.*, 2016, p.347). La motivation à transférer est représentée par les « efforts que [la personne] a l'intention de fournir afin d'appliquer ce qu'il a appris à son travail » (Noe, 1986, p.743, traduit et cité par Lauzier *et al.*, 2016, p.347). Le sentiment d'efficacité personnelle est la « croyance qu'entretient [la personne] à l'égard de ses capacités à réussir une tâche particulière [...], la perception qu'a un individu de sa capacité à réaliser une tâche donnée, dans un contexte donné, et au sentiment que ses actions produiront les résultats escomptés » (Bandura, 1997, traduit et cité par Lauzier *et al.*, 2016, p.346).
- Les caractéristiques de la formation jouent un rôle important dans le transfert des apprentissages, car il s'agit du contenu et de la conception de la formation (Denis *et al.*, 2018). Par exemple, les occasions données aux apprenants et apprenantes pour se pratiquer à la nouvelle tâche et la possibilité pour les apprenants et apprenantes de recevoir de la rétroaction sur leur manière de réaliser la nouvelle tâche sont indispensables (Denis *et al.*, 2018).

- L'environnement de travail doit favoriser la préparation des apprenants et apprenantes à recevoir la formation en les sensibilisant face à l'importance de leur participation à l'activité d'apprentissage (Denis *et al.*, 2018). De plus, l'environnement de travail déterminera le niveau de soutien perçu de des apprenants et apprenantes. Le soutien perçu est le sentiment « d'être considéré comme une personne à qui on n'hésitera pas à apporter de l'aide lorsqu'on a des problèmes ou dont la contribution est appréciée » (Eisenberger, 2011, traduit et cité par Lauzier *et al.*, 2016, p.349).

Les extraits concernent l'acquisition de connaissances par les apprenants et apprenantes ainsi que la capacité de rétention des nouveaux acquis (Denis *et al.*, 2018). Denis *et al.* (2018) mentionnent que les extraits sont des conditions nécessaires au transfert des apprentissages, mais qu'à eux seuls, ils sont insuffisants. De plus, l'utilité perçue de la formation par les apprenants et apprenantes a un effet sur le transfert des apprentissages (Lauzier *et al.*, 2016b). L'utilité perçue de la formation est « la valeur que prête [la personne] à une formation en considérant le travail subséquent qu'[elle] aura à effectuer » (Alliger *et al.*, 1997, traduit et cité par Lauzier *et al.*, 2016, p.348).

Il semble que ces facteurs influencent le niveau de transfert des apprentissages de tous les apprenants et apprenantes, que ces personnes soient en charge de la formation (les formateurs et formatrices internes qui apprennent à former leurs collègues), ou qu'elles soient utilisatrices finales (les employés et employées). La personne en charge de la formation a pour responsabilité de transmettre⁸ ses savoirs à ses collègues. Les caractéristiques de cette personne influencent la manière dont les employés et employées reçoivent la formation, comprennent ce qui est enseigné et leur capacité à utiliser les apprentissages en contexte de travail réel. Parmi les caractéristiques de la personne en charge de la formation, les habiletés de communication peuvent influencer le niveau de transmission des savoirs. De plus, cette personne doit non seulement développer ses compétences et habiletés pour transmettre ses savoirs, elle doit aussi éprouver le désir de transmettre. Pour favoriser ce désir, il est important de reconnaître l'apport des personnes en charge de la formation et valoriser leur rôle au sein de l'entreprise (Ouellet et Vézina, 2009b). Les conditions de formation (physiques, organisationnelles et sociales) ont également un rôle à jouer. « Elles agiront sur la façon dont [la personne en charge de la formation] réalisera son activité de formation et le niveau de difficulté rencontré par [la personne formée] dans son apprentissage. » (Ouellet et Vézina, 2009b, p. 4). Chatigny *et al.* (2006b) abordent les dynamiques de formation et d'apprentissage d'une intervention de prévention des TMS pour des entreprises du secteur avicole. L'un des problèmes soulevés par l'étude est l'incompatibilité entre les multiples fonctions des personnes en charge de la formation, ce qui entraîne des conséquences négatives sur leur capacité à former.

⁸ « Transmettre un savoir, c'est placer quelqu'un dans les conditions les meilleures pour qu'il puisse acquérir lui-même ce savoir, à l'aide de ses propres ressources sensorielles et mentales. » Sigaut (1991, p. 42) cité par Ouellet et Vézina (2009, p.2)

En somme, les dimensions retenues, que nous ajoutons à la synthèse des deux modèles précédents (Nielsen et Randall, 2013; Steckler et Linnan, 2002) pour construire le cadre d'analyse initial de cette étude, correspondent aux questions suivantes :

- Quelles sont les caractéristiques spécifiques des apprenants et apprenantes?
- Les connaissances ayant fait l'objet de la formation sont-elles maîtrisées par les apprenants et apprenantes?
- Quel est le niveau du transfert des apprentissages des apprenants et apprenantes?
- L'opportunité de mettre en pratique les apprentissages est-elle offerte aux apprenants et apprenantes?
- L'opportunité de recevoir de la rétroaction sur la manière de réaliser la nouvelle tâche enseignée est-elle offerte aux apprenants et apprenantes?
- A-t-on préparé et sensibilisé les apprenants et apprenantes sur l'importance de leur participation?
- Les apprenants et apprenantes se sentent-ils capables de faire ce qui leur a été enseigné?
- Les apprenants et apprenantes ont-ils le désir d'apprendre ce qui leur est enseigné?
- Les apprenants et apprenantes ont-ils l'intention de mettre les efforts pour appliquer ce qui leur a été enseigné?
- Les apprenants et apprenantes croient-ils que ce qu'ils apprennent sera utile dans le cadre de leur travail?
- Les apprenants et apprenantes sont-ils satisfaits de la formation reçue?
- Les apprenants et apprenantes croient-ils qu'ils obtiendront de l'aide de leur entourage en cas de problème à intégrer ce qui a été appris?
- Quelles sont les caractéristiques des formateurs et formatrices?
- Les formateurs et formatrices ont-ils la marge de manœuvre pour réaliser ce qui est attendu d'eux?
- Les formateurs et formatrices ont-ils le sentiment que leur rôle est valorisé et soutenu?
- Les formateurs et formatrices considèrent-ils avoir des exigences de travail contradictoires?

Une synthèse des dimensions provenant de deux modèles d'évaluation a été réalisée. Elle a ensuite été complétée par des dimensions issues de la littérature ergonomique tout en tenant compte des particularités de l'intervention à l'étude. L'annexe A présente un tableau détaillé sur le processus de sélection des dimensions d'évaluation pour la construction du cadre d'analyse initial. Le tableau présente une liste structurée de l'ensemble des dimensions d'évaluation retrouvées dans la littérature consultée, il indique si nous avons retenu ou non chacune des dimensions, si elles ont été modifiées ou si nous avons fait l'ajout de dimensions. Le tableau présente également la justification du retrait, de la modification ou de l'ajout de dimensions par rapport aux spécificités de l'intervention à l'étude.

Ce cadre d'analyse initial constitue la base des analyses réalisées pour le volet 1 de cette étude. Il sera modifié dans le chapitre 4 grâce aux données de terrain collectées en vue du développement d'un cadre d'analyse pour l'évaluation du processus d'implantation comprenant des dimensions spécifiques à l'intervention étudiée (objectif 1).

3.2 L'évaluation économique de l'intervention

Les méthodes d'évaluation coût-avantage (*cost-benefit analysis*) ont émergé comme outils d'analyse économique des politiques de prévention en santé au travail, à la fin des années 80 et se sont progressivement développées dans la littérature depuis la fin des années 90 (Tomba *et al.*, 2008). Les méthodes coût-avantage regroupent quatre types d'analyse : minimisation des coûts, coût-efficacité (*cost-effectiveness*), coût-utilité (*cost-utility*) et coût-bénéfice (*cost-benefit*)⁹. Dans ces quatre méthodes, la mesure des coûts de l'intervention est identique, mais la mesure des effets de l'intervention varie (Brousselle *et al.*, 2011, p. 200). La méthode minimisation des coûts suppose que le niveau ou la valeur monétaire des effets issus de l'intervention soit déjà connu, ce qui ne correspond pas au cas retenu dans cette étude. La méthode coût-utilité suppose que l'on soit en mesure de mesurer l'utilité, par exemple la qualité de vie au travail auprès du personnel, ce qui n'a pas été envisageable dans le cadre de la collecte de données effectuée lors de cette étude. Par conséquent, pour ce projet, deux méthodes, coût-efficacité et coût-bénéfice, pourraient être pertinentes :

L'analyse coût-efficacité est basée sur une mesure unidimensionnelle des effets, la comparaison entre deux alternatives n'est donc possible que pour des effets de même nature, par exemple, le nombre de cas de troubles musculosquelettique évités ou le nombre de jours d'absence évités (Drummond *et al.*, 2015; Sultan-Taïeb *et al.*, 2017). Ce type d'analyse aboutit au calcul du coût nécessaire pour produire une unité d'effet supplémentaire. De manière générale, lors de l'estimation économique, il faut déterminer quel est le coût additionnel d'un programme par rapport à l'autre pour produire une unité supplémentaire d'effet.

L'analyse coût-bénéfice est de rigueur pour comparer deux programmes selon une combinaison d'effets de nature différente, par exemple, le nombre de jours d'absence, les pertes de production dues au présentisme, les dépenses de santé. Pour agréger ces différents effets, ils doivent être convertis en une unité commune qui est l'unité monétaire. Les bénéfices étant alors basés sur la même unité (monétaire) de mesure que les coûts, il devient possible de calculer par soustraction un bénéfice net (Drummond *et al.*, 2015). Les coûts se répartissent en trois catégories : les coûts directs liés à la prise en charge de la santé du personnel, les coûts indirects correspondant aux pertes de production liées à l'état de santé du personnel (par exemple, l'absentéisme, le présentisme, le taux de roulement) et les coûts intangibles (par exemple, ceux associés au climat de travail et au niveau de fidélité des clients). Ces derniers coûts, intangibles, sont souvent difficiles à quantifier et d'autant plus à convertir en unités monétaires : ils sont rarement pris en compte dans l'analyse (Drummond *et al.*, 2015; Sultan-Taïeb *et al.*, 2017).

Les évaluations économiques sont réalisées en adoptant dès le départ une perspective bien définie qui peut être, par exemple, la perspective du système d'assurance publique du risque professionnel (la CNESST au Québec), la perspective de la société, la perspective du personnel ou celle de l'employeur (Drummond *et al.*, 2015; Tomba *et al.*, 2008). Dans cette étude, la perspective de l'employeur, ce qui signifie d'intégrer dans l'évaluation les catégories de coûts et de bénéfices qui couvrent tous les débours et les gains (ou pertes) associés à l'intervention pour l'employeur, est adoptée. Ce choix s'explique par le fait que l'objectif de cette étude est d'apporter des connaissances sur ce que représente notre intervention en termes de

⁹ On note qu'en anglais *cost-benefit analysis* désigne à la fois les quatre méthodes coût-avantage et la méthode coût-bénéfice.

coûts et de bénéfices *pour l'employeur*. En effet, les employeurs sont les principaux commanditaires de l'intervention étudiée et la direction des organisations joue un rôle central pour accompagner, faciliter, rendre possible l'intervention à l'interne. Par conséquent, la production de connaissances sur les coûts et les bénéfices de l'intervention du point de vue de l'employeur est susceptible de jouer un rôle d'aide à la décision en matière d'investissement de prévention.

Les méthodes coût-avantage sont basées sur un principe de comparaison entre deux alternatives, par exemple entre deux interventions visant un objectif identique ou entre une intervention et l'absence d'intervention (« le fait de ne rien faire »). La stratégie qui consiste à « ne rien faire » peut correspondre à une mesure réalisée dans le cadre d'un groupe contrôle ou d'un groupe de référence. Cette comparaison, dont le critère est l'efficacité, vise à optimiser le choix. Le principe de l'évaluation économique incrémentale (ICER ou *Incremental Cost-effectiveness Ratio*) tient compte à la fois du coût et du niveau d'efficacité ou résultat des actions de deux stratégies alternatives (Drummond *et al.*, 2015; Hoch et Dewa, 2005). Ce principe de comparaison tient au fait que les évaluations économiques en santé sont basées sur une analyse en termes de coûts d'opportunité. En effet, le raisonnement sous-jacent consiste à mesurer l'opportunité perdue lorsqu'on décide d'investir dans une stratégie de santé (par exemple, une intervention de prévention) plutôt que dans une autre (Drummond *et al.* 2015).

La revue systématique de la littérature de (Sultan-Taïeb *et al.*, 2017) qui porte sur l'évaluation économique des interventions ergonomiques de prévention des TMS en milieu de travail vise à analyser les résultats coût-avantage des études identifiées, ainsi qu'à explorer les facteurs liés au processus d'implantation pouvant contribuer à interpréter les résultats économiques. Chacun des neuf articles identifiés par cette revue inclut une analyse du point de vue de l'employeur, et un design avec mesures pré et postintervention. Les types d'analyses réalisées dans ces études sont variés et les indicateurs d'effets pour l'analyse économique sont très diversifiés : le nombre de jours de maladie, le nombre de demandes de compensation par les employés et employées, les coûts des soins de santé, la prévalence des symptômes de troubles musculosquelettiques, la santé physique et mentale, le présentéisme et le coût par jour du travail modifié. Parmi les neuf études analysées, sept ont des résultats économiques positifs (Bernaards *et al.*, 2011; Collins *et al.*, 2004; de Jong et Vink, 2002; Engst *et al.*, 2005; Nelson *et al.*, 2006; Sedlak *et al.*, 2009; Spiegel *et al.*, 2002), une a des résultats économiques négatifs (Driessen *et al.*, 2012) et une a des résultats économiques mixtes (analyse coût-efficacité négative, bénéfice net positif) (Oude Hengel *et al.*, 2014). Cette revue de la littérature a également considéré les « articles compagnons » (*companion papers*) des articles économiques identifiés, c'est-à-dire les articles publiés sur la même intervention ergonomique réalisée dans le même milieu, mais portant sur d'autres aspects des résultats de l'évaluation que les résultats économiques : les articles de présentation du protocole de recherche, les articles sur les effets de l'intervention sur la santé et sur les expositions professionnelles et les articles d'évaluation du processus d'implantation. Cela a permis d'identifier les principaux obstacles et leviers du processus d'implantation des interventions, et d'éclairer les résultats économiques par des informations sur le processus d'implantation de l'intervention. Par exemple, l'évaluation économique de Driessen *et al.* (2012) montre que le bilan économique est négatif. Toutefois, l'analyse montre que seulement une faible proportion des solutions ergonomiques identifiées dans cette étude a effectivement été implantée, un petit nombre

d'employés et employées ont perçu les changements implantés, les ressources financières et le temps imparti étaient limités et l'intervention ne répondait pas à un problème reconnu par les employés et employées (Driessen *et al.*, 2010; Driessen *et al.*, 2011a, 2011b). Autre exemple, l'analyse coût-efficacité de l'intervention évaluée par Bernaards *et al.* (2011) s'est avérée positive. Un levier important du processus d'implantation de l'intervention a été le taux de participation élevé des employés et employées. Ainsi, cette revue de la littérature souligne que l'adéquation entre l'intervention et les besoins des employés et employées, ainsi que leur participation sont associées à des résultats économiques positifs. Les résultats négatifs sont associés à une faible dose émise et reçue par les employés et employées, des ressources limitées et un faible soutien de la part des gestionnaires.

Cependant, les méthodes coût-avantage exigent de comparer deux stratégies de prévention ou du moins de disposer d'un groupe contrôle (qui correspond à la stratégie de ne rien faire) pour réaliser la mesure incrémentale. Or, il apparaît souvent difficile d'identifier un groupe contrôle dans les interventions ergonomiques (Sultan-Taïeb *et al.*, 2017) étant donné les risques de contamination entre groupe expérimental et groupe contrôle, et l'impossibilité de séparer les groupes lorsqu'on implante une intervention au niveau organisationnel. Cette étude ne fait pas exception : il a été impossible de constituer un groupe contrôle qui soit à la fois comparable d'un point de vue organisationnel au groupe expérimental et séparé de ce groupe. Dans le cas selon lequel la comparaison entre deux stratégies alternatives s'avère impossible, les évaluations économiques privilégient le calcul du Retour sur Investissement (*Return On Investment* : ROI) ou du ratio bénéfice-coûts (Masters *et al.*, 2017). Ces deux modes de calculs mettent en perspective les coûts et les bénéfices d'une seule stratégie de santé, par exemple d'une intervention dans seulement un groupe expérimental. Il est alors plus difficile d'établir le lien de cause à effet entre l'intervention et les effets économiques mesurés, qui peuvent être alors imputables à des changements autres que l'intervention étudiée. Cette limite importante est cependant souvent difficile à éviter étant donné la dimension organisationnelle des interventions ergonomiques du courant de l'ergonomie de l'activité de travail et la difficulté de collecter des données au sein d'un groupe contrôle à la fois indépendant et similaire au groupe expérimental.

4. VOLET 1 : CADRE ET OUTILS POUR L'ÉVALUATION DU PROCESSUS D'IMPLANTATION

Dans ce chapitre, deux objectifs sont poursuivis : 1) proposer un cadre d'analyse thématique pour l'évaluation du processus d'implantation comprenant des dimensions spécifiques à l'intervention étudiée, c'est-à-dire une intervention ergonomique de prévention des TMS avec plusieurs types de transfert d'apprentissage dans un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée; 2) développer des outils de collecte de données qualitatives pour documenter les dimensions de ce cadre d'analyse en tenant compte de la contribution des données déjà disponibles grâce aux outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique.

4.1 Méthode

4.1.1 Devis

Il s'agit d'un devis qualitatif à cas unique (Yin, 2014) portant sur l'intervention dont les principes sont décrits dans le chapitre 1¹⁰. La période couverte par la présente recherche était de 18 mois¹¹ et visait le développement d'outils de collecte de données et de méthodes d'analyse des données. L'intervention n'était pas terminée au moment de la rédaction de ce rapport.

Le cas à l'étude a été sélectionné pour ses caractéristiques particulières : une intervention ergonomique qui a été implantée dans un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée, ce qui correspond aux caractéristiques du secteur de l'industrie de l'abattage et de la transformation de la volaille. La cadence de travail est particulièrement élevée dans l'usine où l'intervention a été implantée c'est pourquoi cette intervention représente un cas extrême, au sens de Yin (2009). Une autre caractéristique spécifique à cette intervention ergonomique concerne le fait qu'elle introduit plusieurs types de transferts d'apprentissage, comme décrit dans le chapitre 3. L'identification des caractéristiques du cas permet de favoriser la transférabilité des résultats de l'étude vers d'autres milieux ou vers des interventions qui présentent les mêmes caractéristiques, et renforce la validité externe de l'étude.

4.1.2 Population

Le département de l'usine où a eu lieu l'intervention est celui de l'éviscération qui est le seul secteur de l'usine dans lequel les employées utilisent un couteau chaque jour. La population à l'étude est composée de cinq groupes de personnes : les employées du département d'éviscération dont font partie les formatrices internes, les aiguiseuses, les responsables de l'intervention dans l'entreprise et l'équipe d'intervention (intervenantes externes et un maître formateur à l'affilage et à l'aiguillage).

¹⁰ Voir la section 1.2 pour la description de l'intervention et sa définition temporelle, soit le point de démarrage et la fin de l'intervention.

¹¹ De mars 2017 à août 2018.

Les employées du département d'éviscération sont les utilisatrices finales de la formation puisque l'intervention vise à améliorer la qualité de coupe de leurs couteaux, ce qui diminue le nombre de mouvements et la force nécessaires pour réaliser la coupe. Environ 30 à 35 employées sont présentes de manière simultanée sur un quart de travail donné dans le département à l'étude. Dans ce département, il y a un quart de travail de jour et un de nuit, ce qui correspond à environ 60-70 postes au total. Ce département est composé d'employées régulières qui travaillent chaque jour au département d'éviscération comme affectation principale, et d'employées occasionnelles qui viennent d'autres départements et qui peuvent faire des remplacements, lorsque nécessaire. La population d'employées du département d'éviscération est principalement composée de femmes. Le groupe d'employées régulières est plus expérimenté que le groupe d'employées occasionnelles. Tous les postes du département ne nécessitent pas l'utilisation d'un couteau, mais puisque les employées font une rotation de postes, toutes utilisent un couteau quotidiennement. Ces employées sont toutes des participantes potentielles pour les collectes de données utilisant l'outil d'observation des conditions d'apprentissage, et peuvent être concernées par les notes de terrain des intervenantes. Toutefois, seules les employées ayant reçu la formation sont visées par la collecte de données réalisée à l'aide du journal de bord des formatrices internes qui est utilisé lors de la formation des employées par les formatrices internes.

Les formatrices internes font partie des employées du département d'éviscération et ont été formées par l'équipe d'intervention. Au total, un formateur et une formatrice de jour ainsi qu'une formatrice de nuit ont été formés par l'équipe d'intervention externe, et ont participé aux collectes de données pour l'évaluation. Ces personnes comptent plusieurs années d'expérience au sein du département d'éviscération.

Les aiguiseuses ont été formées par l'équipe d'intervention. Leur formation représente un volet important de l'intervention puisque l'activité d'aiguisage est déterminante pour atteindre une qualité de coupe optimale des couteaux. Au total, une aiguiseuse et un aiguiseur ont reçu la formation à l'aiguisage par l'équipe d'intervention externe, et ont participé aux collectes de données pour l'évaluation. Ces personnes comptent plusieurs années d'expérience au sein du département d'éviscération.

Les responsables de l'intervention dans l'entreprise sont le directeur d'usine, le directeur de production de jour, le directeur des ressources humaines, la coordonnatrice SST et la superviseure du département d'éviscération de jour. Les responsables ont participé à la collecte de données pour l'évaluation via l'outil de description du contexte, le journal de bord des intervenantes ergonomes, et sont aussi concernés par les notes de terrain prises par les intervenantes ergonomes. Le directeur de production a été la principale personne en contact avec les intervenantes. L'une des formatrices était une représentante syndicale ce qui assurait les échanges avec le syndicat.

L'équipe d'intervention externe est composée de deux ergonomes, une ergonome d'expérience et une ergonome en formation pour ce type d'intervention ergonomique, ainsi que d'un maître formateur à l'affilage et à l'aiguisage. Une entrevue a été réalisée auprès de chaque ergonome (deux entrevues au total). Chaque ergonome a transmis ses notes de terrain sur la réalisation de l'intervention.

4.1.3 Recrutement des participants à la collecte de données

Parmi les personnes participantes, seulement celles étant visées par l'intervention font partie de l'échantillon à l'étude, il s'agit donc d'un échantillonnage par choix raisonné (Fortin, 2010). Il est important de distinguer le processus de recrutement pour la participation à l'intervention du processus de recrutement pour le développement d'un cadre et d'outils d'évaluation (cette étude). Ainsi, le recrutement par l'équipe d'intervention des formatrices internes parmi les employées du département d'éviscération et des aiguiseuses, appartient à l'implantation de l'intervention et non à son évaluation. Pour la collecte de données nécessaires à cette étude, l'entreprise a permis à l'équipe de recherche de rencontrer et de présenter les objectifs de l'étude à tous les groupes de participantes. Le recrutement s'est donc fait par une communication de l'équipe de recherche auprès des participantes. Les participantes ont rempli un formulaire de consentement afin d'assurer la participation éclairée et volontaire de chaque personne à l'étude. Le protocole de recherche a été approuvé par le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Montréal.

4.1.4 Collecte de données

Les prochaines sous-sections présenteront la description des outils de collecte de données et décriront le déroulement des collectes pour chacun des outils. Les outils de collecte de données utilisés dans cette étude sont de deux natures :

1. Les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique¹² sont des outils de collecte de données préexistants à la présente étude, que l'équipe d'intervention utilise habituellement dans le cadre de son intervention :

- plan de formation (source de données documentaires);
- outil Portrait de l'entreprise;
- notes de terrain des intervenantes ergonomes;
- outil d'observation de l'usage des couteaux et des conditions d'apprentissage;
- outil de rétroaction sur la pratique de formation;
- journal de bord des formatrices internes.

Ces outils n'ont pas été construits spécifiquement pour la présente étude qui vise l'évaluation de l'intervention, mais par l'équipe d'intervention pour l'implantation de l'intervention. Ils permettent aux intervenantes ergonomes de réaliser de façon structurée une observation du contexte organisationnel, de conserver l'information pertinente sous format écrit, afin de s'y référer tout au long de l'intervention et de confronter les perceptions au sein de l'équipe d'intervenantes externes. Ces outils ont été élaborés au cours du développement de la formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux dans des milieux de travail variés (abattage et transformation du porc, du veau, du bœuf et de la volaille, ainsi que la découpe du poisson) et ils sont basés sur les connaissances et les expériences d'intervention acquises (Vézina *et al.*, 2010b). Nous proposons donc une utilisation secondaire des informations qui sont consignées dans ces outils de collecte, dans la mesure où leur utilisation primaire vise à servir l'intervention et non son évaluation.

¹² Tous les outils de collecte de données sont disponibles sur demande auprès des auteures de ce rapport.

D'autres outils sont utilisés au cours de l'intervention par les ergonomes, mais n'ont pas servi à la présente étude, notamment parce qu'ils correspondent à des notes issues d'entrevues qui n'ont pas fait l'objet d'enregistrements.

2. Des stratégies de collecte de données supplémentaires ont été élaborées spécifiquement dans le cadre de cette étude :

- journal de bord des intervenantes ergonomes;
- schéma d'entrevue semi-dirigée auprès des intervenantes ergonomes;
- observation non participative d'une journée d'intervention.

Ces trois outils de collecte de données supplémentaires ont été élaborés pour compléter les données produites par les outils issus de l'intervention ergonomique, tout en tenant compte de l'accès limité aux données de terrain étant donné la très faible possibilité de libération des employées et des gestionnaires de première ligne. Le tableau 5 présente l'ensemble des outils de collecte de données utilisés dans l'étude.

Tableau 5. Outils de collecte de données

Nom de l'outil	Personne concernée ou visée	Méthode de collecte	Responsable de la collecte
<u>Outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique</u>			
Plan de formation	Source de données documentaires Document présenté à la direction au début de l'intervention qui définit les étapes d'intervention et les conditions nécessaires à sa réalisation		
Notes de terrain des intervenantes ergonomes	Employées du département ayant reçu la formation (n = 16), formatrices internes (n = 2), aiguisseuse (n = 1), responsables de l'intervention dans l'entreprise (n = 5)	Observation du déroulement des journées d'intervention et prise de notes non structurée	Les notes sont prises par les intervenantes ergonomes
Outil d'observation de l'usage des couteaux et des conditions d'apprentissage	Employées du département d'éviscération (n = 40)	Observation de l'usage des couteaux et des conditions de travail et prise de notes structurée	Les notes sont prises par les intervenantes ergonomes
Outil Portrait de l'entreprise	Directeur de production de jour, coordonnatrice SST, DRH, responsable syndicale (n = 4)	Rencontres et prise de notes structurée	Les notes sont prises par les intervenantes ergonomes
Outil de rétroaction	Formatrices internes (n = 3)	Observation de l'activité d'entraînement à donner la formation aux apprentis par les formatrices internes et prise de notes structurée	Les notes sont prises par les intervenantes ergonomes
Journal de bord des formatrices internes	Employées du département ayant reçu la formation (n = 16)	Observation et prise de notes structurée	Les notes sont prises par les formatrices internes
<u>Stratégies de collecte de données supplémentaires</u>			
Journal de bord des intervenantes ergonomes	Intervenantes externes (n = 3), formatrices internes (n = 2), aiguisseuse (n = 1), responsables de l'intervention dans l'entreprise (n = 5)	Observation des journées d'intervention et prise de notes structurée à l'aide de l'outil	Les notes sont prises par les intervenantes ergonomes
Schéma d'entrevue semi-dirigée auprès des intervenantes ergonomes	Intervenantes ergonomes (n = 2)	Entrevues semi-dirigées individuelles (durées : 45 et 75 minutes) : enregistrement et prise de notes	L'évaluatrice procède à l'enregistrement et prend des notes manuscrites
Observation d'une journée d'intervention	Intervenantes (n = 3), formatrices internes (n = 2), aiguisseuse (n = 1), directeur de production de jour (n = 1)	Observation non participative avec enregistrement audio	L'évaluatrice procède à l'enregistrement

4.1.4.1 Outils de collecte de données issus de l'intervention à l'étude

Ces outils de collecte de données sont les outils qui permettent de documenter sous format écrit les observations et analyses du contexte organisationnel réalisées par les ergonomes. Comme mentionné ci-dessus, ces outils n'ont pas pour fonction première de fournir des

données pour l'évaluation de l'intervention, mais plutôt de contribuer à la collecte de données utiles à l'implantation de l'intervention. Ils sont de plusieurs natures.

Plan de formation

Il s'agit d'un document (source de données documentaire) qui présente les objectifs de l'intervention, les ressources humaines et matérielles nécessaires, les conditions pour favoriser le succès de l'intervention ainsi que la planification des activités pour chaque journée d'intervention. Par exemple, il est indiqué dans le plan de formation que l'entreprise doit détenir un aiguiseur et des fusils convenables et s'engager à libérer les employés pour la formation afin de favoriser le succès de l'intervention. Le plan de formation a été préparé par l'équipe d'intervention et remis, dans le cas de l'usine à l'étude, au directeur de production de jour, au directeur de l'usine, à la coordonnatrice SST, à la directrice des ressources humaines et à la représentante syndicale au début de l'intervention. Seules les étapes de la phase 1 sont présentées en détail dans le plan. La phase 2, qui concerne la formation des employés par les formatrices à l'affilage, est préparée et organisée au cours de la phase 1.

Notes de terrain des intervenantes ergonomes

Ce sont les notes manuscrites non structurées prises par les intervenantes ergonomes tout au long de l'implantation de l'intervention. Ces notes sont principalement orientées vers les éléments à connaître et à ajuster pour être en mesure d'adapter au milieu les activités à réaliser. Les notes servent aux échanges entre les intervenants sur les commentaires et questions des formatrices et aiguiseuses et les difficultés rencontrées pour la mise en œuvre de l'intervention (p. ex. : liées au contexte, aux ressources disponibles, à la maîtrise des techniques d'affilage et d'aiguillage). Elles servent également aux échanges avec le responsable principal du projet dans l'usine, soit le directeur de production de jour.

Outil d'observation des conditions d'apprentissage

C'est un outil de prise de notes structurée avec pour principales dimensions la façon dont les couteaux sont utilisés à chacun des postes de travail et les conditions d'apprentissage dans le milieu d'intervention : par exemple, la cadence habituelle de travail ainsi que l'espace entre les employés sur la chaîne de production qui permettrait ou non l'ajout d'une formatrice interne sans empêcher les employés d'effectuer aisément leurs mouvements. L'outil est utilisé par les intervenantes ergonomes en tant qu'outil de diagnostic et permet d'orienter les activités.

Outil Portrait de l'entreprise

C'est un outil de prise de notes structurée concernant le profil de l'entreprise dans laquelle l'intervention est implantée. Cet outil a été développé auprès des étudiants et étudiantes à la maîtrise professionnelle en ergonomie de l'UQAM et a été utilisé dans plusieurs travaux de recherche (Albert *et al.*, 2018; Baril-Gingras *et al.*, 2010; Durand *et al.*, 2014; St-Vincent *et al.*, 2010). L'outil Portrait de l'entreprise est présenté sous forme de tableau et permet la prise de notes succinctes. Les principales dimensions sont les caractéristiques de l'entreprise, les caractéristiques de la population, la situation économique de l'entreprise, la représentation syndicale et les relations de travail, le mode de gestion et l'organisation du travail, les projets en cours ou à venir, la prévention en SST, la gestion des invalidités et des retours au travail, et les registres et statistiques SST. L'outil a été utilisé lors des premières journées d'intervention par les intervenantes ergonomes en tant qu'outil à la fois de diagnostic et pour identifier les caractéristiques de l'organisation à prendre en compte pour mettre en œuvre l'intervention.

Outil de rétroaction

C'est un outil de prise de notes structurée ayant pour principales dimensions l'évaluation des compétences techniques et pédagogiques des formatrices internes. L'outil comprend 36 dimensions à évaluer (réussie ou à améliorer) réparties en six catégories. Par exemple, il s'agit de l'application des principes d'affilage, de la capacité à diagnostiquer les défauts sur le couteau, de l'aisance à parler devant le groupe, de la bonne utilisation du vocabulaire pour l'explication des principes théoriques. Pour chaque élément d'évaluation, un bref commentaire peut être ajouté. L'outil de rétroaction est utilisé par les intervenantes ergonomes au moment lors duquel les formatrices donnent pour la première fois la formation à l'affilage des couteaux à deux ou trois personnes. Celles-ci sont choisies par la formatrice et peuvent être des employées du département d'éviscération ou même des personnes externes à l'usine. Les notes prises grâce à cet outil sont utilisées, à la suite de la prestation de la formation, en tant qu'outil pédagogique pour guider l'évaluation et la rétroaction données aux formatrices internes.

Journal de bord des formatrices internes

Le journal de bord des formatrices internes est un outil de prise de notes structurée avec pour principales dimensions le niveau de maîtrise atteint pour chaque principe d'affilage coté entre 1 et 5 (1 étant la cote la plus faible et 5 la plus élevée), le commentaire succinct des conditions d'apprentissage (en classe, au poste sans cadence, au poste sur la chaîne), la date et la durée des séances. Par conséquent, l'information recueillie par cet outil permet d'évaluer la progression de la maîtrise des principes d'affilage par les employées formées, le temps accordé aux séances de formation et de suivi au poste ainsi que leur nombre. L'outil est utilisé par les formatrices internes en tant qu'outil pédagogique et de suivi de la formation des employées.

4.1.4.2 Stratégies de collecte de données supplémentaires

La planification des stratégies de collecte de données supplémentaires devait répondre à deux critères : 1) compléter les données rendues disponibles grâce à l'exploitation des outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique (section précédente), 2) tenir compte de l'accès limité aux données de terrain pour favoriser la faisabilité de l'évaluation du processus d'implantation. De façon générale, on cherche à élaborer des méthodes de collecte de données pour l'évaluation des interventions qui n'empiètent pas sur les ressources ou le temps consacré à l'intervention elle-même. Notamment, il est important de ne pas exiger du temps de libération supplémentaire des employées pour l'évaluation, le temps de participation à l'intervention étant prioritaire sur celui de l'évaluation. Cela est particulièrement vrai dans un contexte de production manufacturière à cadence élevée comme dans l'usine où se déroule l'intervention étudiée. Les collectes de données lors des journées d'intervention ont donc été favorisées, ce qui est cohérent avec les recommandations de Lamonde (2000), citées par Albert (2018). De plus, nous avons utilisé des méthodes de collecte de données variées, provenant de plusieurs perspectives.

Journal de bord des intervenantes ergonomes

Le journal de bord des intervenantes ergonomes est un outil de prise de notes structurée et vise à collecter de l'information sur les activités réalisées et les rencontres avec les acteurs pour chacun des jours de présence dans le milieu de travail, lors de la phase préliminaire et la phase 1 de l'intervention (tableau 1, chapitre 1). Les principales informations consignées pour chacun de ces jours sont une brève mention des activités et rencontres prévues et réalisées à chaque journée d'intervention, le nom et le poste des personnes qui y participent ainsi que le temps de participation de chacune (formatrices internes, aiguiseuses, coordonnatrice SST, directeur de production de jour, directeur d'usine, superviseure du département d'éviscération de jour, directeur des ressources humaines). Des données sur le temps passé par les intervenantes externes à chaque journée d'intervention sont également collectées.

Schéma d'entrevue semi-dirigée des intervenantes ergonomes

Un schéma a été développé pour l'entrevue semi-dirigée auprès des intervenantes ergonomes. Les principales dimensions de cet outil sont les étapes d'intervention, les facteurs facilitants et les facteurs ayant fait obstacle à l'intervention ainsi que les retombées de l'intervention. À titre d'illustration, une question de l'entrevue porte sur le déroulement de l'intervention à partir du premier contact avec le milieu et l'identification des étapes importantes selon les intervenantes ergonomes. Une autre question porte sur ce que l'intervenante souhaiterait modifier si l'intervention était à refaire. L'outil est utilisé par l'évaluatrice (ÉD) et les entrevues ont eu lieu à l'extérieur du temps d'intervention. Les deux entrevues furent d'une durée respective de 45 et de 75 minutes. Les entrevues ont été enregistrées et transcrites. Le verbatim a fait l'objet de notre analyse.

Observation d'une journée d'intervention

L'observation d'une journée d'intervention est une observation non participative avec enregistrement audio. La journée d'intervention observée n'est pas présente dans le devis prédéfini de l'intervention (tableau 1, chapitre 1) dans la mesure où les intervenantes ergonomes ont souhaité ajouter une journée de suivi au cours de la phase 2. Les activités qui ont été réalisées lors de cette journée sont le suivi de l'avancement de l'intervention et la planification de la formation d'une formatrice interne à la suite des congés de maladie des deux formatrices internes. Ainsi, l'intervention n'a pas suivi le processus qui était prévu dans le devis. Des journées d'intervention non prévues ont été réalisées pour implanter l'intervention compte tenu du contexte. Les échanges entre les participantes lors de cette journée ont été enregistrés et transcrits. Le verbatim a fait l'objet de notre analyse.

4.1.5 Stratégie d'analyse des données

L'évaluation du processus d'implantation des interventions ergonomiques demeure un sujet peu étudié (Albert, 2018; Coutarel *et al.*, 2009). Ainsi, la stratégie d'analyse des données choisie permet d'adopter une démarche à mi-chemin entre la déduction et l'induction pour intégrer les dimensions d'évaluation proposées dans la littérature lorsqu'elles sont pertinentes (thèmes *a priori*, déduction), tout en laissant émerger des données collectées les nouvelles dimensions propres au type d'intervention étudié (thème *a posteriori*, induction).

La stratégie d'analyse de la *template analysis* a été adoptée pour développer une proposition de cadre d'analyse pour l'évaluation du processus d'implantation. Cette technique est un type d'analyse thématique (Brooks *et al.*, 2015), elle « occupe une position entre l'analyse de

contenu où tous les codes sont prédéfinis [...] et la théorisation ancrée où il n'y a pas de codes définis *a priori* »¹³ (King, 1998, p. 118, cité par Randall, 2007). L'analyse thématique est « une méthode qui identifie, analyse et rend compte des thèmes retrouvés dans les données. Au minimum, cette méthode permet de catégoriser et décrire les données en détail. »¹⁴ (Braun et Clarke, 2006, p.79). La technique de la *template analysis* permet d'analyser les données à l'aide d'un arbre de codes définis *a priori* (arbre de codes initial), puis l'arbre de codes évolue au fur et à mesure que de nouveaux thèmes émergent des données (Crabtree et Miller, 1992, cité par Randall, 2007). L'une des applications possibles de la *template analysis* est qu'elle permet d'utiliser la littérature existante en tant que point de départ, mais sans s'y limiter (Crabtree et Miller, 1992, cité par Randall, 2007). Cette technique est flexible et permet de s'adapter aux besoins de l'étude (Brooks *et al.*, 2015). Elle permet de modifier la thématisation des codes, l'ajout ou le retrait de codes, et l'émergence de nouveaux codes à partir des nouvelles données (Brooks *et al.*, 2015). Cette stratégie d'analyse présente également l'avantage de varier le nombre de niveaux de sous-thèmes pour chaque thème, en fonction des données.

L'arbre de codes initial est conçu à partir des dimensions identifiées dans la littérature (voir la section sur l'état des connaissances). Les dimensions d'évaluation extraites de la littérature ont été identifiées et sélectionnées en fonction de leur pertinence à la suite d'une consultation entre chercheuses (ÉD, HST, NV, EL, FSH, initiales des auteures).

Elles ont ensuite été catégorisées pour élaborer un arbre de codes initial dans lequel chaque dimension a été associée à un code. L'arbre de codes initial a fait l'objet de discussions entre chercheuses (ÉD, HST, FSH) qui se sont entendues sur la thématisation et la définition des dimensions (codes) provenant de la littérature.

Puis l'ensemble du corpus, c'est-à-dire les données collectées à l'aide des outils de collecte présentés ci-dessus, a été codé par la première codeuse (ÉD). Au fur et à mesure du processus de codage, l'arbre de codes initial a été modifié en 1) ajoutant des codes, 2) modifiant la thématisation des codes, 3) modifiant le libellé ou la définition des codes.

Une deuxième codeuse (HST) a procédé au codage d'un échantillon du corpus en suivant la même procédure. L'échantillon des données faisant l'objet de ce deuxième codage a été élaboré pour assurer la représentativité des deux types d'outils (outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique ou stratégies de collecte de données supplémentaires), des techniques de collecte de données de l'outil (notes structurées, journal de bord, notes de terrain, entrevues semi-dirigées, notes de rencontres informelles ou observations) et des participants visés par l'outil. Nous avons également tenu compte du niveau de couverture des codes de l'arbre de codes initial par l'outil. Les outils qui ont fait l'objet de ce deuxième codage sont : l'outil Portrait de l'entreprise, le journal de bord des formatrices internes, les notes de terrain d'une des intervenantes, l'entrevue semi-dirigée avec l'une des intervenantes, et l'observation d'une journée d'intervention. Après l'accord sur l'arbre initial de codes des trois codeuses, toutes les données ont été recodées. Ce processus de codage a contribué à assurer la fiabilité de l'analyse.

¹³ « [...] occupying a position between content analysis where codes are all predetermined [...] and grounded theory where there is no a priori definition of codes. » (King, 1998, p. 118).

¹⁴ « Thematic analysis is a method for identifying, analysing and reporting patterns (themes) within data. It minimally organizes and describe your data set in (rich) detail. » (Braun et Clarke, 2006, p.79).

Le résultat du codage est un arbre de codes final qui rend compte de la réalité du contexte de l'intervention ergonomique. L'arbre de codes initial issu de la littérature comprenait cinq grands thèmes (Initiation, Conception, Implantation, Perceptions et Contexte), qui regroupaient 14 sous-thèmes et 50 dimensions. L'analyse des données qualitatives collectées a permis de faire évoluer cet arbre de codes initial avec l'ajout et le retrait de dimensions (codes), de sous-thèmes et de grands thèmes, ainsi qu'une réorganisation de la thématique de certains codes et la modification du libellé de codes et de thèmes.

L'arbre de codes final a été utilisé pour analyser comment les deux types d'outils ont contribué à documenter les dimensions d'évaluation. Pour chaque dimension de l'arbre de codes final, les sources de données ayant permis de la documenter ont été identifiées. Ainsi, pour chacun des outils (outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique et stratégies de collecte de données supplémentaires), la présence ou l'absence de données utiles pour documenter les dimensions d'évaluation a pu être déterminée. Le codage des données s'est fait à l'aide du logiciel QDA Miner version 5.

4.2 Résultats du volet 1

Le volet 1 de l'étude produit deux séries de résultats. Les premiers portent sur la production d'un arbre de codes final. Celui-ci est constitué de dimensions pertinentes pour réaliser une évaluation du processus d'implantation d'une intervention ergonomique de prévention des TMS avec plusieurs types de transfert d'apprentissage et un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée, et il constitue une proposition de cadre d'analyse. Les deuxièmes proviennent de l'analyse de la contribution des différents outils pour documenter les dimensions de ce cadre d'analyse.

4.2.1 Développement du cadre d'analyse pour l'évaluation de l'intervention

Le résultat de ce processus d'analyse est une proposition de cadre d'analyse pour l'évaluation du processus d'implantation qui comprend les six grands thèmes suivants : Amorce, Conception en continu, Mise en œuvre, Contributions des parties prenantes internes à l'organisation, Effets intermédiaires et Contexte interne. Il comprend 15 sous-thèmes et 61 dimensions d'évaluation (codes). Pour faciliter la lecture des tableaux de résultats, les dimensions ajoutées à l'arbre de codes initial sont identifiées en gris et les dimensions dont le libellé a été modifié par rapport à l'arbre de codes initial sont identifiées en italique¹⁵.

¹⁵ Notes pour la lecture des codes :

- Les tableaux 6 à 11 ne présentent pas les dimensions d'évaluation de manière séquentielle, donc il n'y a pas d'ordre chronologique entre les codes.
- Les dimensions doivent se lire en tenant compte du sous-thème et du thème. Par exemple, dans le tableau 6, il s'agit de l'Identification des motifs internes (dimension) concernant la Demande d'Intervention (sous-thème) qui a eu lieu lors de l'Amorce de l'intervention (thème).

4.2.1.1 Amorce

Sous le thème de l'Amorce, nous retrouvons des dimensions qui portent sur la **demande d'intervention** (tableau 6).

Tableau 6. Dimensions d'évaluation du thème Amorce

1. Amorce
1.1 Demande d'intervention
Formulation d'une demande d'intervention
Identification des parties prenantes
Connaissance de la position des parties prenantes
Identification des motifs internes

La **demande d'intervention** réfère à quatre dimensions d'évaluation. D'abord, la *formulation d'une demande d'intervention* implique qu'il y ait une requête formulée pour entreprendre l'intervention ergonomique, et que cette requête soit cohérente avec les objectifs de l'intervention tels que définis. Ensuite, l'arbre de codes initial indiquait déjà qu'il était nécessaire pour les intervenantes ergonomes d'*identifier les parties prenantes*, c'est-à-dire les personnes qui sont appelées à contribuer au déroulement de l'intervention ou qui sont concernées par l'intervention et ses effets, mais la connaissance de la *position des parties prenantes* représente une nouvelle dimension. Comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, il importe de connaître, dès le départ, la *position des parties prenantes* par rapport à l'intervention.

Il est apparu utile pour les intervenantes ergonomes d'identifier les alliés potentiels et, *a contrario*, les personnes plus dubitatives ou réservées quant à l'intérêt ou la pertinence de l'intervention. Ces personnes, une fois identifiées, pouvaient faire l'objet d'un effort de communication plus important de la part des intervenantes pour les convaincre.

Enfin, l'*identification des motifs internes* représente l'identification des facteurs internes qui sont à l'origine de la demande d'intervention. La source de motivation pour la formulation de la demande d'intervention apparaît être exclusivement interne. En effet, les motifs de la demande d'intervention portaient sur l'amélioration de la qualité de coupe des couteaux et la prévention des TMS au sein de l'usine.

4.2.1.2 Conception en continu

Les dimensions du thème de la Conception en continu (tableau 7) portent sur l'**analyse des besoins** du milieu en vue de l'implantation de l'intervention ainsi que la mise sur pied d'un **plan d'action**.

Tableau 7. Dimensions d'évaluation du thème Conception en continu

2. Conception en continu
2.1 Analyse des besoins
Accès aux informations de contexte organisationnel
Réalisation d'un diagnostic
Participation des apprenantes à la réalisation du diagnostic
2.2 Plan d'action
Structuration de l'intervention
Adaptation en continu au contexte organisationnel
Adoption par la direction

L'**analyse des besoins** du milieu se traduit par l'accès *aux informations de contexte organisationnel*, la *réalisation d'un diagnostic* par les intervenantes ergonomes et la *participation des apprenantes dans la réalisation du diagnostic*. L'accès *aux informations de contexte organisationnel* fait référence à la possibilité d'observer les situations de travail, rencontrer les personnes concernées par l'intervention et obtenir les renseignements nécessaires au diagnostic. Ce code constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse. En effet, l'accès à ces informations ne semblait pas toujours être chose facile. Par exemple, comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, celles-ci ont eu de la difficulté à obtenir les informations sur le processus de nettoyage des couteaux.

[E1] : *Puis ça, c'était un problème de savoir comment étaient nettoyés [les couteaux], tu sais, on n'est pas encore sûr de c'est quoi le processus de nettoyage. D'habitude, on a ça bien avant.*

La *réalisation d'un diagnostic* comprend l'analyse des situations de travail aux postes, des conditions d'apprentissage et des problèmes ou des difficultés à résoudre. La *participation des apprenantes à la réalisation du diagnostic* réfère à la collaboration des apprenantes qui sont en interaction avec les intervenantes. Cela est nécessaire pour assurer une meilleure compréhension des situations de travail problématiques par les intervenantes. Dans le cas étudié, les apprenantes correspondent aux formatrices internes ainsi qu'aux aiguiseuses, qui ont contribué à la réalisation du diagnostic, notamment lors de rencontres avec les intervenantes sur les façons d'affiler et les équipements disponibles dans l'entreprise. Les aiguiseuses ont également informé les intervenantes sur les façons d'aiguiser les couteaux et ont facilité l'analyse des installations pour l'aiguisage. L'**analyse des besoins** permet d'adapter le **plan d'action**, qui est à la fois prédéfini dans sa structure (*structuration de l'intervention*), et qui est également l'objet d'un travail de conception puisqu'il est adapté tout au long de l'intervention (*adaptation en continu au contexte organisationnel*).

L'arbre de codes initial indiquait déjà que dans la conception du **plan d'action** il importait de *structurer l'intervention* en décrivant les activités de formation, la façon dont elles doivent être implantées et les ressources nécessaires. Comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, la structuration de l'intervention par l'équipe d'intervention via un plan d'action prédéfini a représenté un moyen pour favoriser l'accès à l'entreprise.

[E1] : *[ce] genre d'intervention clé en main, ça nous permet d'entrer dans les entreprises d'une certaine façon.*

Le plan d'action initial est structuré, mais il fait aussi l'objet d'une *adaptation en continu au contexte organisationnel*. Cela correspond à une nouvelle dimension qui fait référence à l'ajustement, selon le contexte, de la planification des actions à mettre en œuvre au fur et à mesure de l'implantation. Comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, cette caractéristique apparaît essentielle et favorise la qualité de l'intervention.

[E1] : *On [adapte le plan] au fur et à mesure, tu sais, puis selon le contexte, puis tout ça. Ça, pour moi, c'est essentiel, en fait, dans toute intervention dans des milieux de travail, [...].*

L'*adoption par la direction* du **plan d'action** de l'intervention est une dimension nouvelle qui réfère à l'accord donné sur le plan d'action. Dans le cas étudié, la direction correspond au directeur de production de jour et au directeur d'usine. Puisque c'est la direction qui prenait les décisions finales pour la mise en place des conditions pour favoriser les retombées positives de l'intervention, l'adoption de ce plan par la direction contribue au succès de l'intervention.

4.2.1.3 Mise en œuvre

La Mise en œuvre se traduit par la **formation** et la **communication** des informations pertinentes aux parties prenantes (tableau 8).

Le sous-thème de la **formation** comprend les dimensions de *l'adaptation de la formation, l'expertise apportée par les intervenantes externes ainsi que la pérennisation de la formation*.

L'*adaptation de la formation* fait référence à la modification de la formation en cours d'implantation pour l'adapter aux contraintes et au contexte organisationnel, ce qui constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse. Des *adaptations à la formation* ont été amenées par les intervenantes ergonomes et par les formatrices internes en fonction des besoins. Des journées de formation ont été ajoutées pour s'ajuster au contexte. Une formatrice interne a préféré donner la formation aux employées individuellement plutôt qu'en petits groupes.

L'*expertise apportée* par les intervenantes externes fait référence à leur connaissance pointue et à leurs habiletés en matière d'affilage et d'aiguillage des couteaux, et à l'utilisation de cette expertise pour convaincre les formatrices internes du bien-fondé de la formation. Comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, c'est la démonstration par le maître formateur qui a permis de convaincre les formatrices internes que l'affilage des couteaux à l'aide d'un fusil était utile et efficace.

[E1] : *Là, on a une journée complète avec nos formateurs en apprentissage, et puis c'est là qu'il faut les convaincre qu'ils vont apprendre quelque chose, puis que ça vaut la peine. Alors [l'intervenant expert à l'affilage] fait [sa démonstration] pour montrer.*

Lors de l'observation d'une journée d'intervention, une intervenante a questionné une formatrice interne sur la possibilité d'intégrer la formation à l'affilage des couteaux à la formation de base des nouvelles recrues. Cette préoccupation de l'intervenante témoigne du fait qu'elle souhaite que les actions mises en œuvre lors de l'intervention se maintiennent après le départ de l'équipe d'intervention afin de permettre la *pérennisation de la formation*.

De plus, la **formation** doit être considérée distinctement du reste de l'intervention, c'est-à-dire distinctement des conditions à mettre en place pour permettre l'affilage des couteaux à l'aide d'un fusil sur la chaîne de production. En effet, il existe des dimensions d'évaluation spécifiques à ce volet de l'intervention. La **formation** comprend le recrutement des formatrices internes¹⁶, la dispensation de la formation, les occasions d'apprentissage pour les apprenantes ainsi que l'*adaptation de la formation*.

Tableau 8. Dimensions d'évaluation du thème Mise en œuvre

3. Mise en œuvre
3.1 Formation
Adaptation de la formation
Expertise apportée par les intervenant.es externes
Pérennisation de la formation
3.1.1 Recrutement des formatrices internes
Modalités de contact
Qualités recherchées
Participation volontaire
Attention portée aux questions de genre
3.1.2 Dispensation de la formation
Atteinte des employées ciblées
Réalisation des activités de formation prescrites
3.1.3 Occasions d'apprentissage pour les apprenantes
Entraînement aux nouveaux acquis
Rétroaction sur la manière d'utiliser les nouveaux acquis
3.2 Communication
Objectif de l'intervention
Résultats de l'analyse des besoins
Conditions favorisant les retombées positives de l'intervention
Progrès de l'intervention

Le sous-thème recrutement des formatrices internes fait référence à une phase cruciale de la **formation**, car elle permet de recruter les employées présentant le potentiel de bien remplir le rôle de formatrice interne. Les *modalités de contact* avec les formatrices internes, les *qualités recherchées*, la *participation volontaire* des employées à la formation pour devenir formatrices internes et l'*attention portée aux questions de genre* sont les quatre dimensions d'évaluation qui

¹⁶ Le masculin est utilisé pour désigner à la fois les participants hommes et femmes pour des raisons de respect de l'anonymat.

composent ce sous-thème. Comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, la rencontre avec les employées volontaires pour devenir formatrices internes (*modalité de contact*) a permis d'identifier les candidates potentielles.

[E12] : *On a rencontré les [employées volontaires pour devenir formatrices internes], ça aussi, on s'entend que c'est une étape importante, parce que là, on regarde si, justement, il y a du potentiel chez ces personnes-là pour être formateurs.*

Pour l'intervention étudiée, les *qualités recherchées* chez les formatrices internes étaient décrites et présentées dans le plan de formation. Ces dimensions concernent essentiellement la connaissance des différents postes de travail de l'usine et des besoins spécifiques à ces postes, la reconnaissance des compétences par les pairs, la conscience de l'importance d'un couteau bien aiguisé et affilé, le souci de préservation du matériel, l'intérêt pour le métier et le désir de se perfectionner.

Les intervenantes ergonomes ont relevé l'importance de la *participation volontaire* des employées à la formation pour devenir formatrices internes, comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes qui décrit une expérience vécue dans une autre usine. Cela constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse.

[E11] : *[Ils] nous ont donné des formateurs, puis après ça, on a dit « bien oui, mais ça ne marchera pas, tu sais ». Parce que ces gens-là, ils n'étaient même pas intéressés à être formateurs.*

La population d'employées au département d'éviscération était principalement composée de femmes, les intervenantes ergonomes ont fait en sorte que le choix des formatrices internes représente le mieux possible les travailleuses du département lors du **recrutement des formatrices internes**. Cela constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse qui est *l'attention portée aux questions de genre*. Comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, les intervenantes se sont assurées que des femmes soient sélectionnées en tant que formatrices internes.

[E11] : *on s'est dit bon, bien, à l'éviscération, c'est des femmes, bien, ça serait intéressant que vous choisissiez des formatrices, parce que les travailleuses, elles vont se reconnaître plus avec des formatrices.*

Le sous-thème dispensation de la formation fait référence à *l'atteinte des employées ciblées* et la *réalisation des activités prescrites*. *L'atteinte des employées ciblées* concerne la correspondance entre les employées ciblées par la formation, et les employées auxquelles les activités de formation ont effectivement été offertes. La *réalisation des activités prescrites* concerne la réalisation complète de toutes les activités essentielles à la formation, notamment les volets théoriques et pratiques, et ce, pour la formation aux formatrices internes et aux aiguiseuses par les intervenantes externes ainsi que la formation aux employées par les formatrices internes.

Le sous-thème occasions d'apprentissage pour les apprenantes fait référence à *l'entraînement aux nouveaux acquis* qui est l'opportunité offerte aux apprenantes pour qu'elles puissent s'entraîner aux nouveaux acquis ainsi qu'à la *rétroaction sur la manière d'utiliser les nouveaux*

acquis qui concerne l'opportunité donnée aux participants de recevoir de la rétroaction sur la manière dont ils réalisent la nouvelle tâche enseignée. Par exemple, les formatrices internes ont eu l'occasion de s'entraîner à l'affilage des couteaux et aux approches pédagogiques pour éventuellement former les employées du département d'éviscération. Les employées formées ont eu l'occasion de recevoir de la rétroaction sur la manière d'utiliser les nouveaux acquis lors des suivis sur la chaîne de production réalisés par les formatrices internes. Dans le cadre de cette intervention, les apprenantes étaient à la fois les formatrices internes lorsqu'elles apprenaient à affiler leurs couteaux et à former leurs collègues, les aiguiseuses qui étaient formées par les intervenantes externes, ainsi que les employées du département d'éviscération formées par les formatrices internes.

La **communication** des informations pertinentes aux parties prenantes représente une deuxième dimension de la Mise en œuvre. La **communication** fait partie intégrante de la Mise en œuvre de l'intervention puisqu'elle a été un facteur qui a influencé tout le déroulement de l'intervention, et ses différentes composantes n'appartiennent pas à une phase de l'intervention en particulier. Par exemple, l'*objectif de l'intervention* a été communiqué dès le départ, il était notamment décrit en détail dans le plan initial présenté à l'entreprise. Or, la communication de l'*objectif de l'intervention* a eu des implications plus tard dans le déroulement de l'intervention. Les intervenantes externes n'ont pas eu l'occasion d'expliquer l'*objectif de l'intervention* au directeur de production de nuit. Cela a représenté une difficulté puisque le directeur de production de nuit, n'ayant pas formellement rencontré les intervenantes externes, n'était pas convaincu de l'intérêt de l'intervention. La littérature (arbre de codes initial) indiquait déjà qu'il était nécessaire de communiquer l'*objectif de l'intervention*, les *résultats de l'analyse des besoins* et le *progrès de l'intervention*. La communication des *conditions favorisant les retombées positives de l'intervention* est une nouvelle dimension d'évaluation issue de cette étude. Parmi ces conditions à communiquer, nous retrouvons, par exemple, la nécessité que les formatrices internes puissent avoir l'occasion de faire les suivis auprès des employées à leurs postes de travail, et le besoin pour l'entreprise de se procurer le matériel nécessaire tel que des fusils adéquats.

4.2.1.4 Contribution des parties prenantes internes

La Contribution des parties prenantes internes à l'organisation est un thème qui a émergé de l'analyse des données et regroupe deux sous-thèmes : l'**apport de l'entreprise** et les **dispositions des apprenantes** (tableau 9).

En premier lieu, l'**apport de l'entreprise** fait référence à la mise à disposition des ressources matérielles adaptées spécifiquement pour la *mise en œuvre de la formation*. Par exemple, rendre disponible un local, un ordinateur et un projecteur pour donner la formation. De l'autre côté, l'entreprise met à disposition des ressources matérielles adaptées pour permettre la *réalisation du transfert des apprentissages*, c'est-à-dire utiliser les acquis en contexte réel de travail. Dans le cadre de cette étude, il s'agit notamment des fusils, des supports à fusils, d'un endroit pour ranger les fusils après le quart de travail et une armoire suffisamment au sec pour faire sécher les couteaux. La mise à la disposition pour l'intervention de ces ressources matérielles a été demandée par les ergonomes, et elles devaient être rendues disponibles par l'entreprise. De plus, également à la demande des ergonomes, l'entreprise a rendu disponible des ressources en temps en *libérant les apprenantes* (formatrices internes, aiguiseuses et employées formées) pour qu'elles puissent participer aux activités de formation, et en *accordant de la marge de manœuvre en temps aux formatrices internes* pour qu'elles puissent se préparer

aux séances de formation avec les intervenantes externes et se préparer à donner la formation aux employées. La marge de manœuvre accordée aux formatrices internes concerne notamment la possibilité de pouvoir faire les suivis auprès des employées formées sur les postes de travail. Ces deux dimensions sont de nouvelles dimensions d'évaluation du cadre d'analyse.

L'**apport de l'entreprise** concerne également l'engagement de l'équipe de gestion qui comprend le directeur de production de jour, la coordonnatrice SST ainsi que les superviseuses du département d'éviscération. L'arbre de codes initial indiquait déjà que l'engagement de l'équipe de gestion se reflétait par la *priorisation de l'intervention*. Cela correspond à rendre explicite le fait que l'intervention occupe une place importante par rapport à d'autres projets de l'entreprise. Par exemple, dans le cas étudié, le directeur de production a informé toutes les superviseuses que l'intervention était prioritaire et que les formatrices internes devaient avoir carte blanche quant à l'organisation de leurs suivis auprès des employées sur la chaîne de production. La *participation* ainsi que la *diffusion de l'information vers les formatrices internes* sont deux nouvelles dimensions du cadre d'analyse qui concernent l'engagement de l'équipe de gestion. La *participation* est l'implication dans la prise de décisions et la présence aux rencontres qui concernent l'intervention. La *diffusion de l'information vers les formatrices internes* correspond à faire circuler l'information qui concerne l'intervention vers les formatrices internes.

Tableau 9. Dimensions du thème Contribution des parties prenantes internes

4. Contribution des parties prenantes internes
4.1 Apport de l'entreprise
4.1.1 Mise à disposition des ressources matérielles adaptées
<i>Mise en œuvre de la formation</i>
<i>Réalisation du transfert des apprentissages</i>
4.1.2 Mise à disposition des ressources en temps
<i>Libération des apprenantes</i>
<i>Marge de manœuvre accordée aux formatrices internes</i>
4.1.3 Engagement de l'équipe de gestion
<i>Priorisation de l'intervention</i>
<i>Participation</i>
<i>Diffusion de l'information aux formatrices internes</i>
4.1.4 Dispositions de la direction
<i>Volonté de mettre en œuvre les changements</i>
<i>Reconnaissance de l'intérêt de l'intervention</i>
4.2 Dispositions des apprenantes
<i>Sentiment d'efficacité personnelle</i>
<i>Consensus sur les critères de réussite de l'intervention</i>
<i>Utilité perçue de la formation</i>
<i>Capacité d'apprentissage</i>
<i>Valorisation du rôle de formatrice interne</i>
<i>Motivation à apprendre</i>
<i>Motivation à transférer</i>

Finalement, l'**apport de l'entreprise** fait référence à la disposition de la direction (c'est-à-dire des directeurs de production et de la coordonnatrice SST) qui s'est manifestée par la *volonté de mettre en œuvre les changements* et la *reconnaissance de l'intérêt de l'intervention*.

La *volonté de mettre en œuvre les changements* issus de l'intervention est une dimension nouvelle du cadre d'analyse, qui couvre par exemple, la formation de toutes les employées du département d'éviscération et les changements matériels sur les postes comme l'ajout des supports à fusils. Pour l'intervention étudiée, malgré toutes les difficultés rencontrées, la *reconnaissance de l'intérêt de l'intervention* par le directeur de production de jour a été un atout considérable pour la mise en œuvre de l'intervention. En effet, comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, le directeur de production de jour avait la conviction que l'intervention pouvait être porteuse d'améliorations.

[E11] : *tu sais, il la veut, la formation, il y croit, tu sais, que ça va améliorer [...] les situations de travail.*

En second lieu, l'analyse des données a fait ressortir le fait que les caractéristiques des apprenantes et leurs perceptions de l'intervention influencent les **dispositions des**

apprenantes au regard de l'intervention. Rappelons que les apprenantes sont toutes les personnes en situation d'apprentissage, c'est-à-dire les formatrices internes, aiguiseuses et les employées du département d'éviscération. Dans le cas étudié, la dimension du *consensus sur les critères de réussite de l'intervention* entre les formatrices internes, les aiguiseuses et les employées du département d'éviscération a émergée. Ce consensus fait référence à la manière de chacun de juger de la qualité de coupe des couteaux. Alors que les formatrices internes et les aiguiseuses évaluaient les couteaux en les essayant dans la viande ou dans du papier, les employées évaluaient surtout les couteaux à l'œil et critiquaient la qualité de l'aiguisage avant même d'avoir utilisé les couteaux. Cela donnait lieu à des tensions, particulièrement entre les employées et les aiguiseuses. Il est à noter que les employées n'avaient pas toutes reçu la formation. Parmi les dimensions appartenant aux **dispositions des apprenantes**, la *capacité d'apprentissage* (capacité à se concentrer, à suivre les conseils et capacité physique à faire les gestes) et la *valorisation du rôle de formatrice interne* par les apprenantes sont de nouvelles dimensions.

4.2.1.5 Effets intermédiaires

Ce thème fait référence aux **changements observés chez les apprenantes** et les **changements observés chez les formatrices internes** (tableau 10). Il s'agit ici des effets intermédiaires qui se situent au sein du processus d'implantation. Ces effets intermédiaires sont des changements nécessaires pour obtenir *in fine* une amélioration des conditions de travail, une diminution des douleurs musculosquelettiques, des absences et du taux de roulement qui constituent des effets finaux (et qui ne font pas partie du processus d'implantation).

Tableau 10. Dimensions d'évaluation du thème Effets intermédiaires

5. Effets intermédiaires
5.1 Changements observés chez les apprenantes
Maîtrise par les apprenantes des connaissances ayant fait l'objet de la formation
Utilisation des apprentissages en situation réelle de travail
Changement de poste
Soutien perçu
5.2 Changements observés chez les formatrices internes
Appropriation du matériel pédagogique
Suivi de l'évolution des besoins liés à l'intervention

Les **changements observés chez les apprenantes** concernent la *maîtrise des connaissances ayant fait l'objet de la formation, l'utilisation des apprentissages en contexte de travail réel, les changements de poste et le soutien perçu*. La *maîtrise des connaissances ayant fait l'objet de la formation* est la compréhension par l'apprenante de ce qui lui a été enseigné. Il s'agit d'une étape préalable à l'utilisation des apprentissages en contexte de travail réel. *L'utilisation des apprentissages en contexte de travail réel* réfère au transfert des apprentissages. On considère que les apprenantes utilisent les apprentissages lorsqu'ils suivent les instructions et utilisent les techniques apprises alors qu'ils se retrouvent en situation réelle de travail. Par exemple, pour les employées du département d'éviscération, cela correspondait à l'utilisation du fusil plutôt

que du bobet (broches croisées) pour affiler leurs couteaux. Le bobet est un outil en métal fixé au poste de travail et utilisé pour affiler les couteaux en glissant la lame entre deux broches croisées. Cet outil est reconnu pour faire un moins bon travail d'affilage que les fusils puisque le choc entre la lame du couteau et les broches croisées endommage le fil du tranchant du couteau.

Une nouvelle dimension a émergé en lien avec le *changement de poste* que peut entraîner la formation des apprenantes. En effet, une employée qui acquiert de nouvelles compétences a été amenée à occuper un nouveau poste. Enfin, au moment de suivre les instructions et utiliser les techniques apprises en situation réelle de travail (p. ex. : affiler son couteau à l'aide d'un fusil sur la chaîne de production), l'apprenante doit *percevoir être soutenue*, c'est-à-dire se sentir considérée comme une personne à laquelle les collègues et supérieurs n'hésitent pas à apporter de l'aide.

Les **changements observés chez les formatrices internes** concernent *l'appropriation du matériel pédagogique et le suivi de l'évolution des besoins liés à l'intervention*. *L'appropriation du matériel pédagogique* signifie que les formatrices internes ajustaient et adaptaient le matériel pédagogique utilisé lors de la formation donnée aux employées afin d'être plus confortables pour donner la formation. Cela a été identifié en tant qu'étape essentielle par les intervenantes externes et constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse. *Le suivi de l'évolution des besoins liés à l'intervention* vise la capacité qu'ont les formatrices internes à évaluer l'évolution des besoins du milieu en lien avec l'objectif d'intervention, c'est-à-dire l'utilisation adéquate d'un fusil pour affiler les couteaux sur la chaîne de production par les employées. L'analyse des données collectées par l'entrevue avec l'une des intervenantes a permis de mettre en lumière le fait que les formatrices internes devaient, entre autres compétences à développer, être en mesure d'évaluer la qualité de coupe des couteaux de leurs apprentis. Cela constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse.

4.2.1.6 Contexte interne

Les dimensions du thème du Contexte interne (tableau 11) portent sur la **culture organisationnelle**, l'**organisation du travail**, la **gestion des effectifs**, l'**aménagement matériel** et les **co-interventions**. Dans cette étude, l'analyse des données sur le contexte permet de constater que seul le Contexte interne a un effet sur l'intervention.

Tableau 11. Dimensions d'évaluation du thème Contexte interne

6. Contexte interne
6.1 Culture organisationnelle
Conscientisation SST
Identité professionnelle
<i>Connaissance collective en lien avec l'intervention</i>
6.2 Organisation du travail
<i>Conflit de rôle</i>
Possibilité d'utiliser les apprentissages en situation réelle de travail
Charge de travail des gestionnaires
6.3 Gestion des effectifs
Employées fréquemment en arrêt de travail
Rétention de la main-d'œuvre
Recrutement et maintien de l'effectif
Congés imprévus des formatrices internes
6.4 Aménagement matériel
Environnement physique de travail
Fonctionnement des machines
6.5 Co-intervention
Action de prévention préexistante
<i>Changements organisationnels concomitants</i>

En premier lieu, la **culture organisationnelle** réfère à la *conscientisation SST*, à l'*identité professionnelle* et à la *connaissance collective en lien avec l'intervention*. On constate la *conscientisation en matière SST* lorsqu'il y a présence d'un effort de prévention des TMS dans l'entreprise, ce qui constitue une nouvelle dimension du cadre d'analyse. L'*identité professionnelle* a pour élément fondamental la quête d'appartenance (Fray et Picouveau, 2010). Ainsi, elle représente la façon dont les comportements individuels sont marqués par le sentiment d'appartenance à un métier. Cela constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse. Comme l'illustre l'extrait de l'observation d'une journée d'intervention entre les intervenantes et les formatrices internes, l'*identité professionnelle* s'est manifestée par le respect, l'entretien et le fait de considérer des outils comme siens, en l'occurrence le couteau et le fusil.

[E11] : [...] *il y a plus de respect pour le fusil et les couteaux dans le porc que dans la volaille. C'est comme si dans le porc, c'était un métier, tu sais, c'est des bouchers, alors que dans le poulet, tu sais, c'est... tu sais, ce n'est pas un métier. Tu sais, je veux dire, c'est du travail à la chaîne, et puis c'est des femmes, alors que dans le porc, c'est juste des gars.*

L'analyse des données met également de l'avant la dimension de la *connaissance collective en lien avec l'intervention*. Cette dimension concerne l'expérience en lien avec une formation pour une tâche similaire à celle visée par l'intervention, ou l'expérience avec l'outil utilisé pour réaliser la tâche visée par l'intervention. Par exemple, le souvenir qu'avaient certaines formatrices internes d'avoir déjà utilisé des fusils pour affiler leurs couteaux.

L'**organisation du travail** réfère au *conflit de rôle*, à la *charge de travail des gestionnaires* et à la *possibilité d'utiliser les apprentissages en situation réelle de travail*. Le *conflit de rôle* concerne la contradiction qui existe entre la qualité du travail que les employées souhaitent exécuter, et les exigences de travail en termes de minimisation des pertes sur la chaîne de production. La *possibilité d'utiliser les apprentissages en situation réelle de travail* vise en particulier la cadence et la répartition des tâches pour offrir la possibilité aux employées de mettre en application les acquis en situation de travail réelle¹⁷. Cela constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse. La *charge de travail des gestionnaires* porte sur leur quantité de tâches et de responsabilités (la direction et les gestionnaires de première ligne).

La **gestion des effectifs** s'est avérée être un sous-thème très riche. En effet, l'analyse des données a permis d'identifier quatre nouvelles dimensions qui y sont associées. Les enjeux identifiés sont les *arrêts de travail fréquents des employées*, la *rétenion de la main-d'œuvre*, le *recrutement* et le *maintien de l'effectif*, ainsi que les *congés imprévus des formatrices internes*.

L'**aménagement matériel** réfère à l'*environnement physique de travail* et au *fonctionnement des machines*. L'*environnement physique de travail* englobe des caractéristiques telles que le bruit, l'éclairage, la température et l'espace de travail. Le *fonctionnement des machines*, dont les bris mécaniques, constitue une nouvelle dimension d'évaluation du cadre d'analyse.

L'analyse des données met de l'avant la nouvelle dimension des *actions de prévention préexistantes*. Cette dimension fait partie des **co-interventions** puisque les actions de prévention préexistantes peuvent influencer les effets de l'intervention. Dans l'entreprise où a eu lieu l'intervention étudiée, une pratique de prévention préexistante consistait à rendre disponible un physiothérapeute sur les lieux de l'entreprise pour que les employées puissent être traitées dès qu'elles ont un inconfort lié à un TMS. De cette façon, les employées pouvaient être soulagées rapidement. L'entreprise souhaitait aussi prévenir l'aggravation du problème qui aurait pu amener l'employée à s'absenter du travail. Le soulagement temporaire lié au traitement de physiothérapie peut contribuer à sous-estimer la prévalence des TMS en créant une invisibilité artificielle. Néanmoins, cela ne signifie pas que les employées souffrent moins de TMS. Comme l'illustre l'extrait d'entrevue suivant avec l'une des intervenantes, la présence d'un physiothérapeute dans l'entreprise pour prévenir les TMS était une solution peu satisfaisante.

[E11] : [...] il y a comme un côté positif [...] qu'il y ait un physiothérapeute qui vienne sur place [...], des arrêts quand ils [les employées] ont mal, ça fait que ça permet de gérer les troubles musculosquelettiques. Ça fait que là, il y a une diminution des déclarations de troubles musculosquelettiques. Mais pour moi, ça ne veut pas nécessairement dire

¹⁷ Cette dimension est à distinguer de la dimension *utilisation des apprentissages en situation réelle de travail* qui se retrouve sous le thème **effets intermédiaires**, et qui fait référence au transfert des apprentissages. La dimension sur la *possibilité d'utiliser les apprentissages en situation réelle de travail* vise les caractéristiques de l'organisation du travail qui ont un effet sur le transfert des apprentissages.

qu'il n'y a pas de symptômes, puis que les gens [les employées], ils ne vont pas être cassés dans pas long, là, tu sais.

Les **co-interventions** font aussi référence aux *changements organisationnels concomitants*. Cela concerne les autres interventions ou projets menés et qui peuvent influencer les effets de l'intervention étudiée.

Cette analyse a permis de contribuer à l'élaboration d'un cadre d'analyse comprenant les dimensions d'évaluation spécifiques au type d'intervention étudiée. Au total, 22 dimensions ont été ajoutées, 17 ont été reclassées dans d'autres sous-thèmes, 10 ont été supprimées et les libellés de 15 autres ont été modifiés. De plus, deux thèmes ont été ajoutés, un a été supprimé, et le libellé d'un des thèmes a été modifié.

Il s'agit maintenant d'étudier la contribution des outils de cette intervention ergonomique et des stratégies de collecte de données supplémentaires pour documenter les dimensions d'évaluation du cadre d'analyse.

4.2.2 La contribution des outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique et des stratégies de collecte de données supplémentaires pour l'évaluation du processus d'implantation

Le cadre d'analyse développé et présenté à la section précédente comprend 61 dimensions d'évaluation propres à l'évaluation du processus d'implantation d'une intervention ergonomique de formation visant la prévention des TMS, avec plusieurs types de transfert d'apprentissage dans un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée. Il existe d'importantes contraintes de collecte de données pour réaliser l'évaluation dans un tel contexte de travail, où la possibilité de libération des employées est très limitée. Afin de prendre en compte les enjeux de faisabilité pour la réalisation d'une évaluation du processus d'implantation, cette section présente l'analyse de la contribution des outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique utilisés dans cette étude et des stratégies de collecte de données supplémentaires pour documenter les dimensions d'évaluation du cadre d'analyse.

Rappelons que les outils de collecte de données issus de l'intervention sont des outils préexistants que l'équipe d'intervention utilise habituellement dans le cadre de son intervention. Nous rappelons également que d'autres outils ont été utilisés par les ergonomes, notamment des entrevues avec des formatrices potentielles et des aiguiseuses susceptibles d'être impliquées dans l'intervention. Mais ces outils n'ont pas été inclus dans la présente étude, car ils étaient difficilement exploitables (prises de notes non structurées sans enregistrement possible).

Six outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique ont été utilisés dans le cadre de cette intervention : le plan de formation, les notes de terrain des intervenantes ergonomes, l'outil d'observation de l'usage des couteaux et des conditions d'apprentissage rempli par les intervenantes ergonomes, l'outil Portrait de l'entreprise, l'outil de rétroaction utilisé par les intervenantes ergonomes pour évaluer la formation donnée pour la première fois par les formatrices internes et le journal de bord pour le suivi de la formation des employées rempli par les formatrices internes (journal de bord des formatrices internes).

Les stratégies de collecte de données supplémentaires ont été réalisées spécifiquement pour documenter le processus d'implantation dans le but de concevoir un cadre d'analyse utile à l'évaluation du processus. L'objectif de ces stratégies était de collecter des données complémentaires aux données collectées par les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique, tout en tenant compte de la difficulté liée à la libération des employées du département d'éviscération pour qu'elles puissent participer aux collectes de données. Trois outils appartiennent aux stratégies de collecte de données supplémentaires : le journal de bord pour le suivi de la formation des formatrices internes rempli par les intervenantes (journal de bord des intervenantes ergonomes), les entrevues avec les intervenantes ergonomes et l'observation non participative d'une journée d'intervention.

L'analyse pour chaque outil de collecte de données a été réalisée sur la base de leur contribution à documenter les dimensions d'évaluation du processus d'implantation du cadre d'analyse. L'annexe B présente les résultats de l'analyse de la contribution de chaque outil de collecte de données pour documenter les dimensions du cadre d'analyse. Nous pouvons constater que toutes les dimensions documentées par les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique sont aussi documentées par les stratégies de collecte de données supplémentaires. Ainsi, les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique ne documentent aucune dimension exclusivement. Toutefois, les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique contribuent à documenter (conjointement avec les stratégies de collecte de données supplémentaires) 25 des 61 dimensions.

Le thème le mieux documenté par les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique est celui du Contexte interne, avec neuf des 14 dimensions documentées. Les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique permettent de collecter des données utiles à tous les grands thèmes sauf celui de l'Amorce. Ils contribuent à obtenir des informations pour des sous-thèmes variés : **formation, apports de l'entreprise, changements observés chez les apprenantes**, et tous les sous-thèmes du Contexte interne. Pour leur part, les stratégies de collecte de données supplémentaires contribuent à documenter l'ensemble des 61 dimensions. De plus, elles documentent exclusivement 36 des 61 dimensions.

Parmi les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique, les notes de terrain prises par les intervenantes fournissent de l'information sur le plus grand nombre de dimensions d'évaluation. En effet, les notes de terrain permettent de collecter des données utiles à 19 des 25 dimensions documentées par les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique. Ces notes de terrain permettent de documenter des dimensions appartenant à tous les grands thèmes sauf celui de l'Amorce. Les notes de terrain des intervenantes contribuent surtout à documenter les dimensions du thème Effets Intermédiaires. Cet outil offre donc une contribution transversale puisqu'il permet de collecter des données qui documentent des dimensions d'évaluation pour cinq grands thèmes différents : Conception en continu, Mise en œuvre, Contribution des parties prenantes internes, Effets intermédiaires et Contexte interne.

Du côté des stratégies de collecte de données supplémentaires, l'outil qui contribue à documenter le plus grand nombre de dimensions d'évaluation est l'entrevue des intervenantes. Cet outil fournit de l'information sur 39 des 61 dimensions. Il contribue à documenter plus de la moitié des dimensions de chacun des thèmes. Il contribue à documenter toutes les dimensions du thème de l'Amorce, et plus de la moitié des dimensions du thème du Contexte interne. L'observation non participative joue aussi un grand rôle pour documenter les dimensions du cadre d'analyse évolué puisqu'elle contribue à documenter 34 dimensions sur l'ensemble des 61 dimensions. Elle contribue à documenter près d'une dimension sur cinq pour le thème du Contexte interne. Par contre, elle ne contribue pas à documenter les dimensions des thèmes de l'Amorce et de la Conception en continu. Ainsi, l'entrevue aux intervenantes et l'observation non participative se complètent en termes de dimensions documentées. En effet, l'entrevue aux intervenantes fournit de l'information sur les dimensions du thème de l'Amorce contrairement à l'observation non participative. De plus, l'observation non participative permet de documenter plus de dimensions que l'entrevue aux intervenantes pour le Contexte interne.

4.3 Discussion du volet 1

4.3.1 Sur les apports du cadre d'analyse évolué (objectif 1)

Pour répondre au premier objectif du volet 1, les dimensions d'évaluation pertinentes ont été identifiées grâce à l'élaboration d'un cadre d'analyse comprenant 61 dimensions distribuées en 15 sous-thèmes et six thèmes (Amorce, Conception en continu, Mise en œuvre, Contributions des parties prenantes internes, Effets intermédiaires et Contexte interne). Ce cadre d'analyse apporte des connaissances nouvelles pour l'évaluation du processus d'implantation d'une intervention ergonomique telle que celle à l'étude, c'est-à-dire une intervention ergonomique avec un plan d'action prédéfini et adapté en continu, plusieurs types de transfert d'apprentissage et un contexte organisationnel de travail à la chaîne à cadence élevée. En effet, dans la littérature, les cadres de référence disponibles pour l'évaluation du processus d'implantation concernent notamment les interventions de prévention des contraintes psychosociales (p. ex. : Nielsen et Randall, 2013). Les travaux spécifiques à l'évaluation des interventions en ergonomie (Albert, 2018; Bellemare *et al.*, 2002b; Coutarel *et al.*, 2009), bien qu'ils soient riches, n'ont pas été élaborés pour tenir compte de façon spécifique des caractéristiques de l'intervention à l'étude. Ainsi, parce qu'il est spécifique à un type d'intervention ergonomique, le cadre d'analyse développé met en lumière des dimensions qui ne sont pas présentes dans la littérature et qui permettent de décrire de façon plus détaillée les éléments du processus d'implantation. Si nous contribuons à préciser les dimensions à évaluer dans ce contexte spécifique, en contrepartie, nous réduisons la généralisation à l'ensemble des interventions ergonomiques. Sur cet aspect, nous nous écartons donc de l'approche d'Albert *et al.* (2017, 2018), qui ont proposé un cadre méthodologique pour l'évaluation de processus des interventions ergonomiques avec une visée plus générique. Nous voyons l'intérêt de poursuivre l'identification de dimensions d'évaluation pour capter la spécificité de différents types d'interventions en ergonomie.

Le cadre d'analyse élaboré propose un niveau d'analyse particulièrement adapté à l'évaluation de processus de l'intervention ergonomique à l'étude dans la mesure où il met en lumière les dimensions en lien avec la Mise en œuvre de la **formation** (catégorie 3.1). Ces dimensions couvrent, par exemple, le recrutement des formatrices internes (3.1.1 : *modalités de contact, qualités recherchées, participation volontaire, attention portée aux questions de genre*), les occasions d'apprentissage pour les apprenantes (3.1.3 : *entraînement aux nouveaux acquis, rétroaction sur la manière d'utiliser les nouveaux acquis*).

Le processus d'implantation de cette intervention spécifique dépend également de la Contribution des parties prenantes internes à l'organisation (thème 4), et notamment des **dispositions des apprenantes** (catégorie 4.2), à savoir leur *sentiment d'efficacité personnelle*, le *consensus sur les critères de réussite de l'intervention*, *l'utilité perçue de la formation*, la *valorisation du rôle de formatrice interne* dans le collectif de travail, la *capacité d'apprentissage* et la *motivation à apprendre et à transférer*. Ces dimensions sont déterminantes pour la réussite du processus d'implantation et sont spécifiques à la nature de l'intervention à l'étude.

Le cadre d'analyse met également en lumière des dimensions qui paraissent particulièrement utiles pour comprendre les spécificités de l'intervention ergonomique à l'étude par rapport aux processus d'implantation d'autres interventions (Nielsen et Randall, 2013). Par exemple, dans la phase d'Amorce (thème 1) de l'intervention, et concernant la **demande d'intervention** (sous-thème 1.1), la *connaissance de la position des parties prenantes vis-à-vis de l'intervention* par les intervenantes a émergé comme un élément clé de l'intervention. Cette dimension n'est pas présente dans la littérature sur l'évaluation des interventions, qui met en avant la position des parties prenantes comme facteur facilitant ou entravant, mais pas la connaissance de cette position par des intervenantes externes. La démarche ergonomique est particulière sur ce plan dans la mesure où elle vise, comme effet intermédiaire crucial dans le processus d'implantation, à changer les représentations des acteurs sur l'activité de travail afin de permettre l'implantation des changements (Albert, 2018; St-Vincent *et al.*, 2011). D'autres dimensions très présentes dans la démarche ergonomique sont mises en avant dans le cadre d'analyse, comme l'importance d'une *adaptation continue* de la formation, de l'*expertise apportée par les intervenantes externes* sur le contenu de l'activité de travail et les actions de *pérennisation de la formation* au-delà de la présence des ergonomes dans le milieu de travail.

Ces résultats sont utiles non seulement pour les évaluateurs et évaluatrices qui voudraient évaluer le processus d'implantation d'une intervention ayant les mêmes caractéristiques que celle à l'étude, mais aussi pour les ergonomes. En effet, les 61 dimensions offrent un regard détaillé sur les conditions qui favorisent ou entravent le processus d'implantation de cette intervention. Les intervenantes ergonomes ont, par exemple, relevé que la dimension portant sur la *diffusion de l'information* comme élément traduisant l'engagement de l'équipe de gestion (4.1.3) qui est une composante de l'**apport de l'entreprise**, est un élément utile à prendre en compte lors du suivi de l'implantation. De façon plus générale, les dimensions d'évaluation du cadre d'analyse peuvent apporter des éléments de suivi pertinents pour les ergonomes.

4.3.2 Sur les dimensions identifiées dans la littérature et non documentées dans le cadre d'analyse (objectif 1)

Cinq dimensions du cadre d'analyse initial, identifiées dans la littérature (voir chapitre 3 sur l'État des connaissances), n'ont pas été documentées par les données collectées et n'ont donc pas été retenues dans le cadre d'analyse proposé.

Trois pistes d'explication sont formulées. Deux dimensions ne semblent pas adaptées à l'intervention étudiée (*l'identification des motifs externes* et *coconstruction par les parties prenantes du plan d'action*), aucune collecte de données n'a été réalisée auprès des employées et des gestionnaires de première ligne et l'intervention n'était pas terminée au moment de l'étude. La dimension de *l'identification des motifs externes* n'a pas été documentée par les données collectées, car le motif de la demande pour l'intervention étudiée était interne. En effet, l'intervention a été réalisée pour répondre à un besoin identifié dans l'usine où elle a été implantée. Néanmoins, distinguer les motivations internes et externes est pertinent pour l'évaluation du processus d'implantation puisque des motivations externes peuvent être imposées de l'extérieur (p. ex. : par le siège social de l'usine) et la distinction pourrait expliquer la mobilisation des parties prenantes (Nielsen et Randall, 2013).

La dimension sur la *coconstruction par les parties prenantes du plan d'action* n'a pas été documentée, étant donné la particularité de l'intervention (voir chapitre 1). À la suite de la demande formulée par l'entreprise d'une intervention ergonomique visant à améliorer la qualité de coupe des couteaux, les ergonomes présentent à l'entreprise un plan d'action prédéfini (tableau 1 du chapitre 1). Cependant, ce plan d'action prédéfini est adapté en continu en fonction d'une analyse détaillée des besoins et du contexte d'implantation par les intervenantes, ce qui correspond à la dimension *adaptation du plan d'action en continu au contexte organisationnel* (sous-thème 2.2 **plan d'action**). On ne peut sans doute pas parler de coconstruction du plan d'action initial par les parties prenantes dans cette situation-ci.

Les dimensions des *changements observés dans l'environnement de travail* par les apprenantes et de la *satisfaction* des apprenantes concernant l'intervention sont des dimensions repérées dans les études d'évaluation (Driessen *et al.*, 2010; Oude Hengel *et al.*, 2010; Schelvis *et al.*, 2016). Or, ces dimensions n'ont pas été identifiées dans le cadre de cette étude. Ce résultat peut s'expliquer par le fait qu'il n'y a pas eu de collecte de données auprès des employées. Pour la même raison, la dimension sur la *facilitation du travail des gestionnaires de première ligne* (superviseuses) par l'entreprise n'a pas été documentée. De plus, lors des différentes collectes de données, l'intervention n'était pas terminée, il était donc trop tôt pour évaluer la *satisfaction* des apprenantes (formatrices internes, aiguisseuses, employées).

En somme, les cinq dimensions n'ont pas été documentées, car elles étaient soit non pertinentes pour le cas précis que nous avons étudié, soit que les collectes de données que nous avons réalisées n'ont pas permis d'obtenir des données permettant de documenter ces dimensions (impossibilité de réaliser des entrevues auprès des employées et des superviseuses). Ainsi, à l'exception de la dimension sur la *coconstruction par les parties prenantes du plan d'action* qui n'a pas été documentée étant donné la nature de l'intervention, les quatre autres dimensions pourraient s'avérer pertinentes pour l'évaluation d'une intervention

similaire à celle que nous avons étudiée. Elles sont donc à garder en tête pour d'autres projets d'évaluation.

4.3.3 Sur les perspectives de recherche pour bonifier ce cadre d'analyse (objectif 1)

Cette étude a permis des échanges interdisciplinaires riches et constructifs. Ainsi, on ne peut considérer le cadre d'analyse utilisé comme un cadre finalisé, mais bien une première étape indispensable à l'élaboration d'un cadre en développement. Par exemple, il serait pertinent d'ajouter à ce cadre d'analyse, la dimension temporelle du processus d'implantation de l'intervention ergonomique, depuis l'expression d'une demande de la part de l'entreprise jusqu'à l'utilisation des nouvelles techniques d'affilage par toutes les employées du département d'éviscération sur leur poste de travail en cadence. De plus, il serait intéressant de mettre en évidence le lien entre les actions de l'ergonome dans le temps, la dimension séquentielle de ces actions, et l'identification des moments clés ou moments charnières qui sont déterminants pour la progression de l'intervention et l'aboutissement du changement. En effet, les actions des ergonomes sont des éléments centraux au processus d'implantation d'une intervention ergonomique selon la littérature du courant de l'ergonomie de l'activité (Albert *et al.*, 2017; Coutarel *et al.*, 2009; St-Vincent *et al.*, 2011). Le cadre d'analyse n'a pas permis de retracer le détail de cette séquence, ce qui permet d'identifier des pistes pour bonifier la collecte de données.

4.3.4 Sur la bonification de la collecte de données (objectif 2)

La collecte de données conduit à des recommandations pour la bonification des outils :

a) Recueil de données sur la séquence de l'intervention

Les données collectées n'ont pas permis de traduire avec précision le détail de la séquence de l'intervention, et cet aspect nous semble important pour préconiser un changement dans la méthode de collecte des données. Nous avons utilisé les outils préconisés dans la littérature (Albert *et al.*, 2018; Albert *et al.*, 2017) en développant un journal de bord des intervenantes comme stratégie de collecte supplémentaire aux outils de collecte issus de l'intervention ergonomique déjà existants pour l'intervention. Cependant, la structuration de ce journal n'a pas permis de collecter des informations suffisamment détaillées sur chaque journée d'intervention. Les notes manuscrites prises par les intervenantes ont été codées, mais l'objectif de ces notes était de définir les prochaines étapes de l'intervention pour que les changements souhaités aient lieu, plutôt que de décrire le travail réalisé. De plus, deux entrevues individuelles ont été réalisées auprès des intervenantes ergonomes. Ces entrevues ont été réalisées en un seul temps, c'est-à-dire lors d'une seule entrevue par intervenante à la suite de l'observation d'une journée d'intervention. Une alternative pour un futur projet d'évaluation serait de réaliser des entrevues auprès des intervenantes après chaque journée d'intervention, ou après chaque grande phase d'intervention. Cela réduirait le risque de biais de mémoire puisque les intervenantes seraient interrogées sur des événements plus récents.

b) Impossibilité de collecter des données auprès des employées

Par ailleurs, il n'a pas été possible de collecter des données auprès des employées et des superviseuses. Bien que cela ait également été une difficulté pour l'équipe d'intervention, ces données manquantes représentent une limite puisque les perspectives des employées et des superviseuses auraient peut-être amené de nouvelles dimensions d'évaluation au cadre d'analyse en plus de documenter les dimensions *changements observés dans l'environnement de travail* par les employées, *satisfaction* et *facilitation du travail des gestionnaires de première ligne* qui proviennent de la littérature mais qui n'ont pas été retrouvés dans les données. De la même façon, les libellés de certaines dimensions auraient peut-être été différents. Par exemple, la *diffusion de l'information aux formatrices internes* comme élément de l'engagement de l'équipe de gestion (4.1.3), aurait peut-être été libellé de façon plus large, intégrant aussi les employées si les données avaient pu capturer les perceptions des employées du département.

4.3.5 Sur la complémentarité des données collectées par type d'outil et la faisabilité des collectes de données (objectif 2)

Cette étude a montré que les outils qui appartiennent aux stratégies de collecte de données supplémentaires fournissent de l'information sur un plus grand nombre de dimensions que les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique qui ont été exploités au cours de cette étude. Les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique permettent de recueillir davantage d'information pour le Contexte interne. Parmi les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique, les notes de terrain prises par les intervenantes fournissent de l'information sur un plus grand nombre de dimensions d'évaluation. De plus, ces notes de terrain offrent une contribution transversale, c'est-à-dire qu'elles documentent des dimensions pour des thèmes et sous-thèmes variés. La comparaison entre les deux types d'outils du point de vue de leur contribution à la collecte de données pour l'évaluation de processus doit tenir compte du fait que les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique ne sont pas conçus au départ pour être utilisés dans le but de réaliser une évaluation de l'intervention. Leur objectif premier est de collecter et de conserver pour l'équipe d'intervention les informations nécessaires à la conduite de l'intervention. Ainsi, ces outils servent, entre autres, à conserver les éléments importants à faire circuler au sein de l'équipe d'intervention pour coordonner les actions entre les intervenantes. Ils servent également à apporter une rétroaction à la direction de l'entreprise sur la façon dont l'intervention se déroule, pour obtenir les conditions nécessaires au changement. Autre nuance à apporter à ces résultats, la totalité des outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique n'ont pu être exploités, car une partie d'entre eux étaient sous une forme difficilement exploitable pour le codage des données qualitatives. Les informations issues de ces outils, notamment des entrevues semi-dirigées avec les formatrices potentielles et les aiguisseuses susceptibles d'être impliquées dans l'intervention, auraient sans doute permis de documenter un plus grand nombre de dimensions si ces entrevues avaient fait l'objet d'un enregistrement.

Cette analyse fournit les éléments pour maximiser la collecte de données dans un contexte où le temps de libération des employées doit être utilisé de façon prioritaire pour l'intervention et non pour l'évaluation. Étant donné que cette étude s'inscrit dans un contexte d'optimisation des efforts de collecte de données pour réaliser l'évaluation du processus d'implantation dans un

contexte de travail à la chaîne à cadence élevée où l'accès aux données de terrain est limité, ce résultat est utile à la fois pour les évaluateurs et les ergonomes.

Parmi les outils des stratégies de collecte de données supplémentaires, l'entrevue avec les intervenantes est celui qui a permis de documenter le plus grand nombre de dimensions d'évaluation. Puisque ces entrevues ont été réalisées par l'évaluatrice en dehors du temps d'intervention, elles n'ont pas nécessité de temps supplémentaire sur le terrain, et n'ont donc pas interféré avec l'intervention et la production. Ainsi, l'entrevue auprès des intervenantes s'avère peu exigeante en termes de temps. De plus, l'observation non participative (avec enregistrement audio) complète les entrevues des intervenantes en termes de dimensions documentées. Il apparaît donc utile de réaliser ces deux collectes conjointement. Puisque l'observation non participative est réalisée lors d'une journée d'intervention, aucun temps supplémentaire de participation n'est nécessaire pour les employées. La rencontre de suivi de l'intervention, qui a eu lieu entre les intervenantes, les formatrices internes et une aiguisseuse, et qui a fait l'objet de l'observation non participative, a été enregistrée. L'évaluatrice était présente, mais elle n'est intervenue à aucun moment au cours de la journée d'intervention. L'observation non participative ne sollicite aucun dégagement de temps pour les participantes. Néanmoins, il y a un coût en termes de temps pour l'évaluateur qui observe et qui fera l'analyse des données collectées. Étant donné que l'entrevue auprès des intervenantes et l'observation non participative ne demandent pas de temps additionnel sur le terrain et qu'elles n'interfèrent pas avec l'intervention, la faisabilité de leur utilisation est très élevée.

Pour l'évaluation, les notes des intervenantes sont très utiles pour obtenir de l'information sur la Mise en œuvre, la Contribution des parties prenantes, les Effets intermédiaires, le Contexte interne. Il importe donc d'assurer une traçabilité de la part des ergonomes, ce qui est cohérent avec les travaux d'Albert (2018) qui recommandent d'utiliser des outils intégrés à l'intervention (p. ex. : journal de bord) par souci d'économie des ressources et afin de perturber le moins possible l'intervention. En effet, les collectes de données peuvent être très exigeantes en termes de temps et de ressources financières. Ces ressources n'étant pas toujours disponibles, tous les ergonomes n'intègrent pas d'emblée des collectes de données exhaustives dans leur pratique.

4.3.6 Sur les enjeux (et la richesse) de l'interdisciplinarité

Ce projet a été extrêmement enrichissant par les échanges interdisciplinaires qu'il a fait émerger au sein de l'équipe de recherche composée d'ergonomes (NV, EL, PB), d'expertes en ressources humaines et en SST (FSH, ED), et d'une économiste (HST). L'ensemble de l'équipe avait une expertise développée en évaluation d'interventions de prévention en SST, et c'est sur ce socle commun que la démarche interdisciplinaire s'est appuyée, partant de la prémisse que notre connaissance commune de l'évaluation d'interventions nous permettrait de passer au-dessus des barrières disciplinaires. En réalité, le volet sur l'évaluation du processus d'implantation de l'intervention nous a montré à quel point nos visions de l'évaluation étaient divergentes au départ. Ces divergences se sont traduites par une compréhension différente de termes issus du langage courant tels que « action » par rapport à « activité », « levier » par rapport à « facteur facilitant », et une conception différente du « contexte » de l'intervention. Plus fondamentalement encore, nos visions divergeaient sur l'objet même d'une évaluation de processus d'implantation dans la mesure où pour les ergonomes, l'objet de l'évaluation est la série des actions qu'elles posent (Albert *et al*, 2017). Cette conception du processus d'implantation est tout à fait cohérente avec les fondements mêmes de l'approche ergonomique

qui a pour unité d'analyse l'activité de travail, qui se trouve être ici celle des ergonomes. Par conséquent, toute l'analyse est centrée sur ce que fait l'ergonome, tenant compte de l'ensemble des paramètres dont elle doit tenir compte pour adapter l'intervention (regroupés dans une conception donc très large du « contexte »). Les actions des ergonomes et leur interaction avec le contexte sont au cœur de l'analyse. Tous les changements qui résultent de ces actions, comme les changements de représentations, de comportement, les activités mises en œuvre, sont considérés comme des effets intermédiaires. Dans les autres disciplines, l'action de l'intervenante occupe une place moins centrale dans l'évaluation de processus. Ce que les ergonomes considèrent comme des effets intermédiaires sont analysés comme des éléments de processus par les non-ergonomes. À ce titre, la revue de la littérature de Havermans et Schelvis (2016), centrée sur les variables de processus dans les évaluations d'interventions, présente 47 variables dont la plupart portent sur les « parties prenantes » sans faire de distinction entre les employeurs, le personnel et l'équipe d'intervention. Cette conception de l'évaluation de processus non centrée sur l'action des ergonomes rend les résultats de l'évaluation sans doute moins utiles aux ergonomes, qui ont besoin de savoir parmi leurs actions, lesquelles ont le mieux contribué aux changements voulus. Cependant, les résultats de l'évaluation deviennent alors plus aisés à communiquer à d'autres utilisateurs des résultats de la recherche comme les employeurs, les gestionnaires, les décideurs de l'entreprise et les syndicats qui ont besoin de comprendre ce qui, dans l'engagement de la direction, dans les attitudes ou les ressources disponibles, a contribué à atteindre les objectifs visés par l'intervention. Nous constatons également que les questions de recherche sont différentes pour les ergonomes et pour les évaluatrices. En effet, les ergonomes s'interrogent sur les facteurs qui ont guidé leurs actions, alors que les évaluatrices visent à identifier les obstacles et les leviers ayant agi sur les effets désirés de l'intervention. Enfin, certains éléments du processus pour les évaluatrices (p. ex. : le fait d'avoir atteint ou non les employées ciblées par l'intervention) représentent des effets pour les ergonomes. Ces éléments de comparaison interdisciplinaires dépassent le champ des objectifs visés par ce projet. Toutefois, ils nous ouvrent de nouvelles perspectives de productions scientifiques communes qui n'auraient pas émergé sans le travail réalisé autour de ce volet 1 du projet.

5. VOLET 2 : OUTILS ET MÉTHODES D'ANALYSE POUR UNE ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Dans ce chapitre, la dimension économique de l'intervention à l'étude sera abordée. Comme indiqué dans l'introduction (section 1.4.2) et dans l'état des connaissances (section 3.2), l'information sur les coûts et les bénéfices d'une intervention de prévention est particulièrement stratégique pour les employeurs et constitue un élément important d'une évaluation d'intervention : elle peut servir à justifier une décision d'investissement ou à identifier les composantes qui devraient être modifiées dans une intervention pour augmenter la probabilité d'un retour sur investissement positif. Pour rappel, la perspective adoptée ici est celle de l'employeur (pour plus de détails sur la perspective de l'évaluation économique, voir la section 3.2).

La collecte des données économiques de coûts de l'intervention et d'avantages de l'intervention requiert des instruments spécifiques et constitue un réel défi. La collecte des coûts de l'intervention est plus aisée, car elle a lieu par définition pendant la période d'intervention, qui coïncide avec la présence d'intervenantes externes ou la mobilisation de personnes responsables de l'intervention dans l'entreprise. Pendant cette période d'implantation, ces personnes (intervenantes externes ou responsables au niveau interne) constituent des ressources essentielles pour fournir aux évaluatrices les données de coûts de l'intervention, qui sont collectées au fur et à mesure de l'implantation. Par contre, la mesure des avantages de l'intervention rencontre des obstacles spécifiques. En effet, les données nécessaires sont souvent collectées dans le cadre d'un devis d'évaluation pré-post intervention et doivent donc être collectées dans les milieux de travail sur des périodes qui dépassent le temps de l'intervention. Avant et après l'intervention, les personnes-ressources (intervenantes externes, responsables de l'intervention à l'interne) n'ont pas les mêmes disponibilités pour donner un accès aux données nécessaires. En outre, les sources de données peuvent être les registres d'entreprises, qui sont parfois peu détaillés (sans déclinaison par département par exemple). Ces données sont sensibles à la fois pour les directions de ressources humaines et pour le personnel, car elles portent sur les salaires, la productivité au niveau collectif et parfois individuel selon les études, les absences pour maladie et leur évolution dans le temps.

C'est la raison pour laquelle la question de la disponibilité des données économiques, et notamment les données sur les avantages, joue un rôle central dans l'activité de développement d'outils de collecte. Notamment, il était utile d'identifier sur quelle période les données de registre d'entreprise étaient conservées et disponibles car, dans un devis pré-post, il est utile de pouvoir récupérer lors d'une seule collecte au temps 2 (postintervention) toutes les données nécessaires : à la fois celles pour le temps 1 (préintervention) et celles pour le temps 2.

Les objectifs poursuivis par le volet économique ont été définis dans le chapitre 2 :

- 1) analyser les types de données économiques disponibles dans les registres de l'usine, sur quelle période et sous quelle forme,
- 2) développer des outils de collecte de données économiques adaptés aux contraintes de collecte sur le terrain,
- 3) proposer une méthode d'analyse des données pour estimer le coût de l'intervention et les avantages à envisager.

À ces trois objectifs s'ajoute un quatrième qui vise l'identification de pistes d'intégration entre le volet d'évaluation économique (volet 2) et le volet d'évaluation du processus d'implantation (volet 1) dans le cadre d'une méthode d'analyse mixte (chapitre 2, objectif 6) :

- 4) poser les jalons d'une méthode d'analyse mixte pour apporter un éclairage du volet de l'évaluation économique (résultats quantitatifs) par l'évaluation du processus d'implantation (résultats qualitatifs du volet 1).

Il s'agit de fournir des outils et des méthodes qui pourraient être utilisés pour réaliser une évaluation économique avec une approche comparative entre plusieurs interventions (ou entre une intervention et le fait de ne rien faire), comme c'est le cas des analyses coût-avantage (coût-efficacité ou coût-bénéfice selon la perspective de l'employeur). Rappelons (chapitre 3) qu'une analyse coût-efficacité fournit un ratio entre la différence de coût entre deux interventions (ou entre une intervention et le fait de ne rien faire) au numérateur, et au dénominateur la différence d'effet en unités physiques entre les deux interventions (ou entre une intervention et le fait de ne rien faire). C'est la raison pour laquelle nous avons inclus dans notre analyse une mesure de différents effets en unités physiques tels que la qualité des couteaux et la fréquence des douleurs avant et après intervention.

Dans le cas de l'absence d'un groupe contrôle qui empêche l'approche comparative, ces outils doivent également être utilisables pour effectuer des analyses de type retour sur investissement ou ratio bénéfice-coûts.

Dans l'intervention à l'étude, par conformité à la durée du projet et aux objectifs poursuivis (c'est-à-dire le développement d'outils de collecte et de méthodes d'analyse pour l'évaluation), la collecte des données économiques s'est déroulée avant la fin de l'intervention. Par conséquent, nous avons réalisé les objectifs sous contrainte puisqu'il n'était pas envisageable de réaliser une collecte de données économiques au temps 2.

5.1 Méthode

Dans cette section, la méthode employée pour réaliser le développement de plusieurs outils de collecte de données nécessaires au volet économique est présentée :

- Développement du registre d'informations économiques pour le calcul des coûts et des avantages (ou gains);
- Ajout au journal de bord des intervenantes et au journal de bord des formatrices pour le calcul des coûts;
- Développement du questionnaire mesurant les effets de l'intervention sur la douleur et sur l'état des couteaux (pour une analyse coût-efficacité).

Le développement de ces outils de collectes de données est basé sur deux séries d'éléments : d'une part, les indicateurs qui sont issus des principes méthodologiques des analyses coût-avantage des interventions de prévention dans la littérature, tels que présentés dans le chapitre 3 sur l'état des connaissances (section 3.2) et, d'autre part, les dimensions faisant partie du cadre d'analyse élaboré dans le chapitre 4 pour l'évaluation du processus d'implantation de l'intervention à l'étude. En effet, les résultats du chapitre 4 ont permis d'identifier les indicateurs pertinents à mesurer spécifiquement pour l'intervention à l'étude, à partir des composantes de l'intervention et de son processus. Les catégories de coûts à intégrer doivent refléter les différentes ressources qui ont été mobilisées pour adapter le plan d'action prédéfini et le mettre en œuvre.

5.1.1 Développement du registre d'informations économiques

La fonction du registre d'informations économiques est de collecter des données servant à la fois à l'analyse des coûts de l'intervention et à celle des avantages à attendre de l'intervention. Il regroupe toutes les informations qui sont disponibles dans les registres de l'entreprise, auprès de la direction de production, du service RH et de la coordination SST dans l'entreprise. Le développement de cet outil de collecte de données a été basé sur un aller-retour entre l'objectif 1 (analyser les types de données économiques disponibles dans les registres de l'usine) et l'objectif 2 (développer des outils de collecte de données économiques adaptés aux contraintes de collecte sur le terrain). En effet, pour déterminer quelles sont les données disponibles il est nécessaire de tester une première version de l'outil de collecte, puis de l'adapter afin d'optimiser son efficacité sur le terrain en tenant compte de ces contraintes.

Étape 1 : Première version du registre et prétest

Une première version du registre d'informations économiques a été élaborée à partir des recommandations de la littérature (Drummond *et al.*, 2015; Tompa *et al.*, 2008) et à partir de revues de la littérature d'études coût-avantage portant sur des interventions de prévention en SST (Carroll *et al.*, 2010; Nelson et Hughes, 2009; Sultan-Taïeb *et al.*, 2017; Tompa *et al.*, 2010; Zare *et al.*, 2016). Cette première version a pris la forme d'un questionnaire administré avec, pour chaque indicateur, la période de disponibilité des données (sur quelle durée rétrospective), la fréquence (par mois, par trimestre ou par an), des modalités de réponses fermées, et la possibilité de prendre en note les commentaires des répondants sur la forme des données disponibles dans l'entreprise. Les indicateurs à collecter ont été ordonnés selon différentes sections :

- données permettant de caractériser l'entreprise (p. ex. : effectif, proportion hommes/femmes, type de tarification CNESST),
- données de coûts de l'intervention (p. ex. : temps passé),
- données d'effets ou avantages en unités physiques (p. ex. : nombre de jours d'absence),
- données d'effets ou avantages en unités monétaires (p. ex. : coût des absences).

Cette première version a été prétestée le 7 février 2017 auprès du directeur de production et de la coordinatrice en SST de l'usine. Les réponses et les commentaires ont été notés sur le questionnaire par deux chercheuses du projet.

Ces commentaires issus du prétest ont permis de distinguer quatre différents degrés d'accessibilité des données :

- Degré 1 : Les données disponibles immédiatement que ces deux acteurs avaient en tête et pouvant être collectées directement au cours de l'entrevue, par exemple la proportion hommes/femmes dans l'usine,
- Degré 2 : Les données présentes, telles quelles dans les registres de l'entreprise, ne nécessitant pas de compilation ni de recherche spécifique, par exemple le nombre de volailles produit par année (statistiques de rendement disponibles par année et par mois pour l'ensemble de l'usine),
- Degré 3 : Les données présentes dans les registres, mais nécessitant une compilation spécifique, plus ou moins difficile ou longue. Par exemple, les raisons des départs du personnel d'un département spécifique, nécessaires pour le calcul du taux de roulement volontaire dans ce département (les raisons des départs étant comptabilisées globalement pour toute l'usine),
- Degré 4 : Les données absentes des registres et non compilées par l'entreprise, par exemple, le coût de formation des nouveaux employés. Ces données nécessiteraient une collecte de données spécifique dans le milieu de travail auprès du personnel sur une certaine période.

De façon générale, les données sont souvent non disponibles lorsqu'elles sont de degré 3 et 4. Concernant les données de degré 3, il est très rare qu'une entreprise dégage les ressources nécessaires pour compiler les données de ses registres si cette compilation n'est pas perçue comme directement utile pour la gestion de l'entreprise. Et pour des raisons de confidentialité, il est extrêmement rare qu'un assistant ou une assistante de recherche ait l'autorisation de travailler sur ces registres pour effectuer la compilation nécessaire. La collecte des données de degré 4 rencontre des obstacles en termes de faisabilité budgétaire et de ressources en temps, car elles nécessitent des ressources importantes issues du projet de recherche pour une collecte de données sur le terrain auprès des personnes détenant l'information.

Étape 2 : Deuxième version du registre et collecte

Une seconde version du registre a été élaborée en tenant compte des résultats du prétest, en regroupant les données à collecter en fonction de l'interlocuteur susceptible de les fournir : directeur de production, responsable RH, responsable des achats, coordonnatrice SST.

La collecte de données en milieu de travail basée sur le registre bonifié a eu lieu le 15 mai 2018 lors d'une rencontre entre l'équipe de recherche (deux chercheuses, une assistante de recherche) et deux personnes clés de l'usine : le directeur de production et la responsable RH. La collecte de données visait (1) à affiner la mesure du degré d'accessibilité des données auprès des acteurs et dans les registres de l'entreprise, (2) à identifier la ou les périodes de disponibilité des données de façon rétrospective, (3) à obtenir les données chiffrées pour ensuite construire un plan d'analyse tenant compte de cette disponibilité. Cette collecte a été précédée de l'envoi d'un courriel au directeur de production pour donner une liste synthétique des types de données qui allaient être demandées lors de la rencontre. Deux entrevues semi-dirigées ont été réalisées, l'une avec le directeur de production et l'autre avec la responsable RH. Les entrevues ont été enregistrées et transcrites. L'analyse a été à la fois quantitative (renseigner le registre économique) mais aussi qualitative. En effet, les commentaires des personnes rencontrées sur les indicateurs d'effets de l'intervention sur la production ont permis d'identifier des facteurs confondants et des biais potentiels inhérents à la spécificité de la production dans l'usine.

Cette démarche a permis de produire des recommandations pour la réalisation d'une évaluation économique tenant compte des contraintes de faisabilité et de disponibilité des données pour une intervention de formation à l'affilage des couteaux, dans une entreprise du secteur de la transformation de la volaille avec travail à la chaîne à cadence élevée.

5.1.2 Ajouts d'indicateurs aux journaux de bord

Le journal de bord des formatrices internes et celui des intervenantes permettent de collecter les données sur les temps consacrés à l'intervention pendant le temps de travail (temps rémunéré) par chaque type d'acteur dans le cadre de l'intervention. Ces données de temps ont ensuite été multipliées par le salaire brut avec avantages sociaux pour le traduire sous forme de coûts selon la perspective de l'employeur (Drummond *et al.*, 2015).

Journal de bord des formatrices internes

Le journal de bord des formatrices internes a été développé par l'équipe d'ergonomes et fait partie des outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique (chapitre 4, section 4.1.4.1.). Dans la version qui a été testée sur le terrain, des zones à remplir ont été ajoutées à l'outil habituellement utilisé par les ergonomes pour mesurer le temps passé par la formatrice et par les employées lors de la formation à l'affilage. Ce premier test a permis de développer une version bonifiée du journal de bord afin de faciliter le remplissage du tableau et d'améliorer la collecte de données (section résultats 5.2).

Journal de bord des intervenantes

Ce journal de bord fait partie de la stratégie de collecte supplémentaire élaborée pour l'évaluation du processus d'implantation (chapitre 4). Il a été créé pour permettre une prise de notes structurée sur les activités prévues et réalisées à la suite de chacune des journées d'intervention (section 4.1.4.2. Stratégies de collectes supplémentaires). À ce journal de bord ont été ajoutées les heures passées par les intervenantes et par l'ensemble de leurs interlocuteurs et interlocutrices dans l'usine pour chacun des jours passés dans le milieu de travail. Ces personnes sont, par exemple, le directeur de l'usine, le chef de production de jour, le directeur des RH, une aiguiseuse, les employées affectées à différents postes de travail. Ce journal de bord a été testé auprès des ergonomes qui l'ont rempli pendant ou à la fin de chaque journée d'intervention.

5.1.3 Questionnaire sur les effets sur la douleur et l'état des couteaux

Pour les analyses coût-efficacité, il est nécessaire de disposer d'indicateurs quantitatifs des effets de l'intervention en unités physiques, qui sont en lien avec les objectifs poursuivis par l'intervention selon la perspective de l'employeur. Un questionnaire rempli par les employées permet de collecter des données quantitatives indispensables à la mesure de ces effets. Ainsi, il est possible de mener une analyse coût-efficacité basée sur un *effet intermédiaire*, comme le nombre d'employées formées à l'affilage, par exemple. Les *effets finaux* qui pourraient être pris en compte sont les effets sur la qualité de coupe des couteaux, sur les douleurs musculosquelettiques, par exemple.

Pour cela, deux questionnaires qui avaient déjà été développés par les ergonomes comme outil de l'intervention ont été analysés : un questionnaire Q1 au temps 1 utilisé pour faire un diagnostic des besoins avant intervention, et un questionnaire Q2 au temps 2 pour comparer les mesures entre T1 et T2, d'une part, et pour collecter des données quantitatives sur le processus d'intervention, d'autre part.

Nous avons procédé à une collecte de données au temps 1 du questionnaire Q1 pour les quarts de jour et de soir. Le questionnaire est autoadministré. Deux personnes de l'équipe de recherche étaient présentes pour présenter le formulaire de consentement, répondre aux questions et aider les employées qui avaient de la difficulté à comprendre les consignes. Une membre de l'équipe était également présente aux côtés de participantes moins scolarisées ou qui ne maîtrisaient pas suffisamment la langue française. La durée nécessaire pour répondre au Q1 était d'environ quinze minutes. La collecte de données a été réalisée pendant les heures de travail et les employées étaient libérées à tour de rôle de leur poste pour ne pas dégarnir la chaîne de production. Pour cette raison, la collecte de données a nécessité quatre jours de collecte (les 20, 28, 29 et 30 juin 2016).

Une version bonifiée des questionnaires a été conçue pour les temps 1 et 2 en fonction de deux critères : faciliter la compréhension des consignes du questionnaire, couvrir l'ensemble des informations nécessaires à l'analyse. Aucun résultat chiffré issu de cette collecte de donnée n'a été produit étant donné le faible taux de réponse : seulement 8 répondantes pour le quart de nuit (22,9 %), 19 pour le quart de jour (54,3 %), si on se base sur les 35 postes que compte la chaîne de production à chaque quart de travail. Sachant que l'effectif total des employées du département est inconnu (section 5.2.2.1, Registre économique), il s'agit d'une estimation du taux de réponse. La version du questionnaire au temps 1 utilisée auprès des employées comprenait 17 questions réparties en trois catégories : cinq questions sur les caractéristiques personnelles (âge, ancienneté, genre, main dominante et date des dernières vacances), 10 questions fermées sur la dernière journée de travail (poste occupé, nombre de couteaux utilisés, état du premier couteau au début de la journée, état du dernier couteau à la fin de la journée, moral au début et à la fin de la journée, inconforts ressentis pour 23 parties du corps au début et à la fin de la journée, le niveau de fatigue au début et à la fin de la journée), deux questions ouvertes sur la dernière journée de travail (conditions de travail, autres commentaires).

Ces questionnaires n'ont pas été validés dans la mesure où cela aurait nécessité une collecte de données d'une autre ampleur qui dépasserait donc les objectifs du présent projet. En outre, comme précisé ci-dessus, le présent projet s'est terminé avant la fin de l'intervention, ce qui a empêché une collecte de données au temps 2. Cependant, les versions bonifiées présentées

dans la section Résultats constituent une première étape et pourraient être utilisées dans un processus ultérieur de validation de questionnaires.

5.2 Résultats

Dans cette section, trois types de résultats sont présentés : 1) l'identification des indicateurs à mesurer, 2) les outils de collecte de données développés, 3) les méthodes d'analyse préconisées.

Trois méthodes d'analyse de données sont décrites :

- Méthode d'analyse de données de coûts de l'intervention,
- Méthode d'analyse des effets et calculs de type retour sur investissement et ratio bénéfice-coûts,
- Réflexion sur une intégration (analyse mixte) entre les volets 1 et 2 pour l'analyse des coûts de l'intervention et des effets obtenus.

5.2.1 Identification des indicateurs à mesurer

Indicateurs économiques identifiés dans la littérature

Une revue systématique de la littérature sur l'évaluation économique des interventions ergonomiques de prévention des TMS (Sultan-Taïeb *et al.*, 2017) a permis d'identifier les indicateurs de coûts des interventions et les indicateurs d'effets.

Dans les études, les coûts de l'intervention portent sur le temps consacré à préparer, à mettre en œuvre l'intervention de la part du personnel et des gestionnaires de l'organisation, les honoraires des services d'experts et d'expertes externes qui contribuent à l'implantation de l'intervention (p. ex. : consultants et consultantes, formateurs et formatrices) et les coûts en équipements et matériels.

Les indicateurs d'effets en unités physiques d'interventions de prévention primaires ou secondaires, utilisés dans les analyses coût-efficacité selon la perspective de l'employeur, portent sur le nombre de lésions professionnelles, le nombre de jours d'absence, la fréquence des périodes d'absence, le taux de roulement. On retrouve aussi dans la littérature des évaluations réalisées selon la perspective de l'employeur et qui mesurent comme effet l'intensité et la fréquence des douleurs des employés et employées (Bernaards *et al.*, 2011; Oude Hengel *et al.*, 2014).

Les effets en unités monétaires, ou bénéfiques, portent sur le coût des absences, le coût du présentéisme (lorsque pertinent et disponible), le coût du taux de roulement (lorsque disponible) et, plus rarement, sur le coût des cotisations aux assurances publiques et/ou privées de protection du risque professionnel, étant donné le décalage dans le temps entre les lésions observées et les effets sur les cotisations et les phénomènes de sous-déclaration et de sous-indemnisation fréquemment observés.

Les effets sur la production sont plus rarement mesurés, car il est souvent difficile d'imputer une variation de la production à un seul facteur déterminant tel qu'une intervention de prévention des TMS. En outre, d'autres types d'avantages peuvent avoir un rôle significatif pour améliorer

la productivité du travail et la qualité des produits, comme l'amélioration du climat de travail ou une meilleure rétention du personnel qui a de l'ancienneté et qui joue un rôle de mentorat vis-à-vis des plus jeunes. Cependant, les études soulignent que ces effets sont plus difficiles à mesurer, car ils peuvent nécessiter des collectes de données spécifiques sur le terrain auprès du personnel (Sultan-Taïeb *et al.*, 2018). Ils sont souvent identifiés comme des avantages intangibles, malgré le fait que leur impact sur la production peut être significatif (Drummond *et al.*, 2015).

Pertinence du coût du présentéisme dans notre contexte organisationnel

Un autre indicateur d'avantages, le coût du présentéisme, est présent dans certaines évaluations économiques d'interventions ergonomiques (par exemple, Oude Hengel *et al.*, 2014). Le présentéisme correspond aux pertes de production liées au fait que des personnes sont présentes sur le lieu de travail, mais dans un état de santé dégradé, ce qui les empêche de travailler à leur productivité habituelle. Le présentéisme peut devenir un coût évité (c'est-à-dire un avantage ou un gain) grâce à l'intervention si celle-ci permet d'améliorer l'état de santé du personnel. Par exemple, dans une intervention qui vise à améliorer la qualité de coupe des couteaux, le présentéisme peut être diminué dans la mesure où des couteaux qui coupent mieux permettent de diminuer les douleurs dans les membres supérieurs. L'intervention peut donc contribuer à diminuer le nombre de jours avec présence au poste de travail avec un état de santé dégradé. Dans l'intervention à l'étude, une consultation auprès des ergonomes a permis d'obtenir une information qualitative au sujet de la pertinence de cet indicateur. Dans le département étudié, les employées sont susceptibles de faire du présentéisme, c'est-à-dire d'être présentes à leur poste sur la chaîne de production malgré les douleurs ressenties (notamment aux membres supérieurs). Cependant, il est difficile d'évaluer de façon quantitative les pertes de production résultantes puisque sur la chaîne il faut suivre la cadence coûte que coûte. Les phénomènes d'entraide et de compensation entre collègues qui se situent à des postes voisins d'une personne dont l'état de santé est dégradé rendent difficilement mesurable le coût du présentéisme selon la perspective de l'employeur (Krol *et al.*, 2012; Zhang *et al.*, 2012). Selon les ergonomes de l'intervention à l'étude, les employées qui ne peuvent pas suivre la cadence de travail à cause de leur état de santé ne sont pas à leur poste (absences), et les employées qui sont présentes au travail malgré leurs douleurs et qui peuvent malgré tout suivre la cadence sont aidées par leurs collègues. Dans le contexte de travail à la chaîne, on fait donc l'hypothèse que les pertes de production selon la perspective de l'employeur liées au présentéisme sont très limitées. Pour cette raison, cet indicateur n'est pas inclus dans notre approche. Il faut cependant noter que dans un contexte de travail à la chaîne, le présentéisme peut avoir des impacts négatifs sur la santé des personnes qui travaillent malgré un état de santé dégradé en hypothéquant les possibilités de récupération. Le présentéisme peut également avoir un impact négatif sur la santé des collègues qui prêtent main-forte étant donné l'augmentation de la charge de travail qui en résulte. Par conséquent, le coût du présentéisme dans ce contexte serait vraisemblablement élevé si on adoptait la perspective des employés et employées.

Indicateurs issus de l'évaluation de processus d'implantation

Les résultats qualitatifs du chapitre 4 sur l'évaluation du processus d'implantation ont permis d'identifier un indicateur supplémentaire pour mesurer les avantages issus de l'intervention selon la perspective de l'employeur : la quantité de couteaux achetés constitue, en effet, un potentiel coût évité par l'intervention, c'est-à-dire un gain, si ce nombre diminue entre avant et après l'intervention. À la suite de la formation, les employées devraient être en mesure d'affiler leur couteau tout au long de la journée, et donc de moins changer de couteau pour prendre des couteaux nouvellement aiguisés. De plus, le fait d'affiler avec un appareil à broches croisées crée des encoches dans le taillant du couteau qui doivent être éliminées par l'aiguisage. L'intervention, qui vise à développer l'usage du fusil pour affiler, devrait supprimer l'usage des broches croisées (ou Bobet) et donc de ces encoches. Or, la fréquence de l'aiguisage est un facteur déterminant du nombre de couteaux neufs achetés puisque chaque aiguisage retire une couche de métal de la lame du couteau (à la différence de l'affilage qui redresse le fil du taillant). Par conséquent, le fait d'affiler avec un fusil est susceptible de diminuer l'intensité de l'aiguisage des couteaux et donc de réduire le nombre de couteaux achetés par année. L'indicateur à ajouter est donc la quantité de couteaux achetés par an par le service des achats de l'usine.

Autres indicateurs issus du prétest du registre économique

Le prétest du registre économique auprès de deux personnes clés de l'entreprise, le directeur de production de jour et la responsable RH de l'usine, a apporté des informations qualitatives essentielles pour identifier les indicateurs pertinents et non pertinents pour mesurer les avantages qui pouvaient résulter de l'intervention à l'étude. Il faut noter que nous avons pu approfondir ce point lors de cette rencontre grâce à notre connaissance fine de l'intervention apportée par les résultats qualitatifs du volet 1 sur l'évaluation du processus d'implantation.

Un indicateur d'avantage supplémentaire, dont les données sont disponibles dans les registres de l'usine, a été ajouté :

- Le nombre de consultations auprès de la physiothérapeute de l'usine. Dans l'usine étudiée, une physiothérapeute passe une à deux journées par semaine pour offrir aux employées qui en ont besoin des consultations sur le lieu de travail en cas de douleur musculosquelettique. La rémunération de la physiothérapeute par la direction de l'usine dépend du nombre de consultations, et une amélioration de la santé des employées peut conduire à une diminution de ces coûts.

Les statistiques disponibles dans les registres de l'usine comportent plusieurs indicateurs de production qui auraient pu être utilisés pour mesurer les effets de l'intervention avec une comparaison pré-post. Cependant, la rencontre avec le directeur de production lors du prétest du registre économique a permis d'identifier des biais importants inhérents au processus de production.

- Indicateur de mesure du nombre de poulets non conformes au poste de contrôle qualité. Cet indicateur aurait pu être utilisé comme une mesure de la qualité du travail avant et après l'intervention, avec pour hypothèse qu'une amélioration de la qualité de coupe des couteaux pouvait améliorer la qualité de la découpe et donc diminuer les rebuts. Dans le département d'éviscération, il y a un contrôle qualité à la fin de la chaîne qui identifie un nombre de poulets non conformes aux normes de qualité de Santé Canada. Cet

indicateur de production est surveillé avec attention, car si le nombre de poulets non conformes dépasse un certain seuil, la chaîne de production doit être interrompue pour rectifier le travail sur les poulets qui se trouvent en amont du poste de contrôle qualité. Or, l'affilage des couteaux permet de découper la viande avec moins d'efforts musculaires, avec un plus petit nombre de gestes pour la même découpe, et pourrait donc contribuer à diminuer le nombre de poulets non conformes. Cependant, les échanges avec le directeur de production lors du prétest du registre ont montré que le déterminant principal du nombre de poulets non conformes est non pas la qualité de la coupe, mais la qualité des poulets issus de l'élevage. En effet, il y a une grande variabilité de l'état de santé des poulets selon l'élevage d'où ils proviennent. Or, les fournisseurs changent dans le temps, ce qui pourrait biaiser la comparaison entre le temps 1 et le temps 2. En outre, la non-conformité peut également être liée à un défaut de production au département d'abattage (et non au département d'éviscération). Par conséquent, la non-conformité des poulets au poste de contrôle qualité du département d'éviscération semble faiblement déterminée par le travail des employés du département. Cet indicateur ne permet pas d'attribuer la variation de la production à l'intervention mise en œuvre.

- Indicateur de la durée des arrêts de la chaîne de production dans l'année : Les registres de l'usine fournissent le nombre de minutes perdues par mois à cause des arrêts de chaîne pour l'ensemble de l'usine. La chaîne de production du département d'éviscération est une succession d'étapes mécanisées de transformation (p. ex. : le plumage, l'extraction des viscères) puis de postes occupés par des employés qui vérifient la qualité des poulets à la sortie de chaque machine. Ainsi les postes d'employés sont intercalés avec des étapes mécanisées de transformation. Ces arrêts peuvent être dus à des bris de machine ou à des ajustements rendus nécessaires par la variation de la grosseur des poulets ou de leur état de santé. Les ajustements se font parfois en maintenant les machines en marche, mais parfois cela est impossible. Dans ces cas, les arrêts de chaîne au département d'éviscération se font après avoir interrompu l'accrochage des poulets sur la chaîne à l'abattage, car le temps passé sur la chaîne à l'abattage est réglementé et ne peut varier. On comprend donc qu'un arrêt de la chaîne de production au département d'éviscération a des impacts importants en amont et exige une synchronisation forte entre les départements. Par conséquent, l'indicateur du nombre de minutes d'arrêts est essentiel pour la gestion de la production, dont un des objectifs prioritaires est de minimiser ces arrêts. Cependant, cet indicateur du nombre de minutes perdues à cause des arrêts de chaîne semble plus lié à l'état de maintenance des machines et aux caractéristiques des poulets (grosseur, état de santé) qu'à la qualité du travail des employés du département, et donc qu'à l'affilage des couteaux. Cet indicateur ne permet donc pas non plus de mesurer un effet de l'intervention sur la production.
- Les statistiques de l'entreprise comportent un indicateur annuel de productivité de la main-d'œuvre dans les départements d'éviscération et d'abattage (réunis). Cet indicateur est exprimé en pourcentage et représente la part de l'objectif de production fixé qui a été effectivement réalisé pendant l'année (de novembre à octobre de l'année suivante), à nombre d'employés égal sur la chaîne. Si l'indicateur est inférieur à 100 %, cela indique que la production par employée est inférieure à l'objectif visé. D'après le directeur de production, sachant qu'un des objectifs principaux de la gestion de la production est d'éviter une interruption de la chaîne, la variable d'ajustement est le

nombre de personnes sur la chaîne. En effet, si la cadence est trop élevée à cause du mauvais état de santé des poulets ou du dysfonctionnement de certaines machines, la solution la plus souvent utilisée est d'ajouter une personne à la chaîne et donc d'ajouter un poste de travail plutôt que d'interrompre la chaîne. Cet ajout a un impact sur cet indicateur de productivité. Si les couteaux coupent mieux, l'ajout de personnes supplémentaires sur la chaîne pourrait devenir moins fréquent. Cependant, étant donné les facteurs confondants mentionnés dans les points précédents (variabilité de la qualité des poulets selon les fournisseurs qui changent d'année en année, maintenance des machines, qualité du travail sur la chaîne en amont à l'abattage), il est difficile d'utiliser cet indicateur pour mesurer l'effet de l'intervention sur la production.

De façon plus globale, il existe un facteur confondant spécifique à la période étudiée dans ce projet qui tient à l'évolution de la grosseur des poulets entre avant et après l'intervention. En effet, les statistiques des registres de l'usine montrent que les poulets de la catégorie Broiler, qui constituent près des deux tiers de la production (en nombre d'oiseaux produits), ont augmenté en poids de façon significative entre 2015 et 2018, passant d'un poids moyen de 1,96 kg à 2,25 kg. Ce changement s'est accompagné d'une plus grande fréquence d'une anomalie des poitrines des poulets (« poitrine d'Arnold ») qui ne peut pas être rectifiée de façon mécanique par les machines, et qui occasionne plus de travail au couteau pour les employées du département d'éviscération. Avec cette évolution progressive du poids des Broilers, il est difficile d'utiliser des indicateurs de production pour mesurer une éventuelle amélioration en quantité ou en qualité de la production qui serait imputable à une meilleure qualité de coupe des couteaux et donc à l'intervention de formation à l'affilage sur cette période.

Par ailleurs, il faut noter qu'il existe un facteur de saisonnalité dans les contraintes de production de l'usine. En effet, les poulets souffrent du froid lors du transport pendant l'hiver, et ils sont plus fréquemment malades dans les intersaisons lors du passage de l'hiver au printemps et de l'automne à l'hiver. Ces facteurs rendent le travail de découpe au département d'éviscération plus difficile. Cependant, ces effets de saisonnalité sont annulés si on prend des statistiques annuelles et si l'on fait l'hypothèse que ces effets sont similaires d'une année sur l'autre, comme c'est souvent le cas des devis pré-post.

En résumé de cette analyse des commentaires apportés par les personnes clés de l'usine (directeur de production, coordinatrice SST, responsable RH), et tenant compte de notre connaissance du contexte issue de l'évaluation du processus d'implantation de l'intervention (chapitre 4), nous avons obtenu des informations qualitatives essentielles pour identifier les indicateurs pertinents à l'évaluation économique de l'intervention dans le contexte spécifique de cette usine. Nous avons ajouté deux indicateurs d'effets de l'intervention :

- Nombre de couteaux achetés par an pour le département d'éviscération;
- Nombre de consultations par la physiothérapeute de l'usine pour les employées du département.

Nous avons également identifié les facteurs confondants qui nous empêchent d'utiliser les indicateurs de production et de productivité disponibles dans les registres de l'usine pour mesurer les effets de l'intervention sur la production.

5.2.2 Développement et bonification des outils de collecte de données

5.2.2.1 Développement et bonification du registre économique

Le registre d'informations économiques est présenté dans le tableau de l'annexe C. Ce tableau indique les informations suivantes :

- les différents indicateurs qui devraient figurer dans ce registre économique pour permettre l'évaluation économique de l'intervention à l'étude;
- le degré de disponibilité des données (degrés 1 à 4 tels que définis dans la méthode, section 5.1.1);
- la source des données dans l'établissement : quel type de registre d'entreprise, de document, ou la personne clé qui détenait l'information dans le cas étudié;
- l'échelle de mesure, c'est-à-dire si l'indicateur donne une mesure globale pour l'ensemble de l'établissement ou aussi par département ou unité de production;
- la fréquence de mesure de l'indicateur, par exemple indicateur annuel, semestriel, mensuel;
- la période rétrospective, qui indique si l'information est aussi disponible concernant une période passée et jusqu'à quelle date il est possible de remonter;
- la possibilité de collecter les informations concernant la période préintervention en même temps que la collecte postintervention, c'est-à-dire la possibilité de tout collecter en une fois au temps 2.

Concernant la disponibilité rétrospective des informations, il est souvent difficile de le mesurer de façon valide lorsque l'information est de degré 1, c'est-à-dire lorsqu'elle est disponible directement auprès des interlocuteurs clés qui ont cette information en tête. En effet, cette disponibilité rétrospective de l'information dépend de leur mémoire individuelle, et peut donc varier selon les interlocuteurs auprès desquels on mesure la disponibilité de l'information.

Notre analyse a permis d'identifier une information manquante et pourtant essentielle à la fois pour l'intervention, pour l'évaluation économique et aussi pour la gestion des RH. En effet, la liste complète des employées qui travaillent dans le département à l'étude (permanentes et occasionnelles) et, par extension, la liste des employées à former, n'existe pas. Il y a environ 35 à 40 postes de jour et 35 à 40 postes de nuit dans le département, mais le nombre d'employées est plus élevé, car ce chiffre n'inclut pas les employées qui travaillent dans d'autres départements et qui viennent remplacer les employées absentes ou qui s'ajoutent à la chaîne en cas de besoin. Lors des entrevues, nous avons appris qu'il y a le plus souvent environ 5 employées occasionnelles au département chaque jour, ce chiffre pouvant monter jusqu'à 10 lorsqu'il y a beaucoup d'absences. Toutefois, ces dix personnes ne sont pas toujours les mêmes, si bien que le nombre total d'employées à former n'est pas connu.

La non-disponibilité de cette donnée a plusieurs conséquences :

- pour l'intervention : il est impossible de connaître le nombre d'employées à former du quart de jour, du quart de soir et les employées polyvalentes ou occasionnelles, et donc de faire un bilan du nombre d'employées atteintes par rapport au nombre d'employées ciblées par la formation à l'affilage;
- pour le calcul des coûts unitaires : il est impossible de calculer un coût moyen de l'intervention par employé;
- pour la mesure du taux de roulement dans le département à T1 et à T2, la baisse du taux de roulement étant un potentiel avantage issu de l'intervention (via la baisse des douleurs musculosquelettiques). En effet, la mesure du taux de roulement nécessite à la fois les données sur les effectifs à T1 et à T2, et le nombre de départs volontaires sur deux périodes : une période d'un an se terminant à la date T1 et une autre période d'un an commençant à la date T2.

La mesure du taux de roulement disponible dans les registres RH de l'établissement est basée sur le nombre des départs (au numérateur) incluant les départs volontaires, les congédiements, et les retours aux études. Pour l'évaluation économique, lorsqu'on cherche à mesurer les avantages potentiels d'une intervention de prévention en SST, on inclut seulement les départs volontaires, car ils sont supposés être plus sensibles aux conditions de travail et à l'état de santé du personnel que les congédiements ou les retours aux études. De plus, le taux de roulement calculé par l'établissement inclut dans l'effectif (au dénominateur) à la fois les personnes qui ont un statut d'emploi permanent et « occasionnel », c'est-à-dire les personnes en période de probation (qui dure 45 jours). Il est clair que l'intervention peut éventuellement avoir un effet sur les départs des personnes permanentes mais pas des « occasionnelles » qui ont une probabilité plus faible d'avoir été formées à l'affilage pendant la période étudiée.

Par conséquent, le taux de roulement n'est pas calculé pour le département dans lequel a lieu l'intervention, et les informations qui nous auraient permis de le calculer ne sont pas non plus disponibles. En outre, il est très difficile d'estimer le coût du taux de roulement dans l'usine, car l'information sur le coût des différentes formations que peuvent recevoir les nouvelles personnes employées (en dehors de la formation à l'affilage) n'est pas disponible, ce coût n'étant pas calculé par l'établissement. On peut donc parler d'une invisibilité du taux de roulement et de son coût dans le département à l'étude.

Par ailleurs, les indicateurs SST disponibles dans les registres RH de l'établissement nous ont semblé difficilement exploitables pour mesurer une éventuelle amélioration de l'état de santé ou une baisse de l'exposition aux facteurs de risque des TMS dans le département entre avant et après l'intervention. En effet, les statistiques d'accidents du travail et de maladies professionnelles portent seulement sur les lésions acceptées et il n'y a pas de statistiques sur les lésions déclarées. De plus, le nombre de lésions est très faible pour le département d'éviscération et constitue donc un indicateur vraisemblablement peu sensible à une amélioration des conditions de travail en lien avec la qualité de coupe des couteaux. Le registre des douleurs, qui regroupe les déclarations de douleurs des employées, comporte également très peu de déclarations. Par contre, le nombre annuel de consultations chez le physiothérapeute pourrait être un indicateur plus sensible à l'évolution des douleurs dans le département à l'étude (57 consultations en 2017).

5.2.2.2 Développement et bonification des journaux de bord

Journal de bord des intervenantes :

Pour être utile à la collecte des données de coûts, ce journal de bord, développé dans le cadre de ce projet, doit réunir les caractéristiques suivantes :

- Comporter un tableau pour chaque jour de présence des intervenantes dans le milieu de travail pour permettre un relevé exhaustif des temps passés et éviter les biais de mémoire;
- Avoir une structure assez souple pour permettre un relevé des temps pour des journées d'intervention supplémentaires par rapport au plan d'action prédéfini;
- Comporter un relevé des temps par catégorie d'employée et d'intervenante pour permettre de multiplier ensuite par le salaire brut avec avantages sociaux correspondant à chacune des catégories.
- Le test réalisé par les ergonomes a montré que cet outil de collecte était facile et rapide à remplir. La structure type du journal de bord est présentée à l'annexe D.

Journal de bord des formatrices internes

Ce journal de bord, qui avait été développé par les intervenantes ergonomes, doit fournir des données pertinentes pour deux usages différents. D'une part, il est nécessaire aux intervenantes ergonomes qui doivent savoir si les différentes étapes de la formation ont été réalisées par les formatrices internes et comment s'est passé le processus d'apprentissage des apprenantes. D'autre part, ce journal de bord est essentiel pour collecter les données économiques de coûts liés au temps consacré par les formatrices internes et les employées pendant la phase 2 sachant que les intervenantes externes ne sont pas présentes dans le milieu de travail pendant cette phase.

Le prétest du journal de bord des formatrices internes a montré qu'il n'était pas facile à remplir, avec un manque de place pour les commentaires à noter lors de chaque séance, des données identiques notées à plusieurs endroits donc redondantes, et des données économiques manquantes notamment sur les temps passés. Les séances de suivi n'avaient pas toutes été indiquées dans le tableau.

À la suite du prétest, nous avons fait évoluer le journal de bord pour qu'il remplisse les exigences suivantes :

- Rendre le remplissage du formulaire le plus rapide et facile possible en enlevant les données redondantes;
- Si plusieurs employées sont suivies en même temps, il ne faut pas doubler le temps consacré par la formatrice (ne pas faire de double comptage), donc il faut savoir combien de temps au total la formatrice a consacré à la formation et au suivi);
- Le nombre de séances de suivi peut varier d'une employée apprenante à l'autre, donc laisser un nombre suffisant de colonnes (journal de bord adaptable).
- Conserver la collecte des données utilisées par les ergonomes : formation et suivi réalisés par les formatrices internes pour chaque employée apprenante, durée de la formation en salle (formation théorique), principes d'affilage acquis par l'apprenante (liste de 14 principes), nombre de séances de suivis hors-cadence, en poste, commentaires sur le processus d'apprentissage suivi par l'apprenante.

5.2.2.3 Bonification du questionnaire sur les effets sur la douleur et l'état des couteaux

Plusieurs questions communes aux deux questionnaires à T1 et T2 sont nécessaires pour l'évaluation des effets de l'intervention via la comparaison entre avant et après intervention. Soulignés ci-dessous sont les principaux éléments de bonification par rapport au questionnaire à T1 utilisé auprès des employées. Les questions sont utiles pour réaliser les analyses coût-efficacité, qui mesurent les coûts de l'intervention par unité physique gagnée (par exemple, le coût pour abaisser d'un niveau la douleur aux membres supérieurs). Elles sont aussi nécessaires pour les ergonomes qui doivent communiquer aux parties prenantes du milieu de travail (employées, gestionnaires, direction) les résultats de l'intervention :

- Le code confidentiel (annexe E, q 1) (trois premières lettres du nom de la mère, du père et jour d'anniversaire) permet d'apparier les réponses aux T1 et T2 pour les analyses, tout en respectant l'anonymat des répondants. C'est un code généré par le répondant, ce qui évite de conserver une liste nominative.
- Le nombre de couteaux en T1 et T2 (q 14) est un indicateur d'effet dans la mesure où l'intervention pourrait diminuer le nombre de couteaux utilisés chaque jour grâce à l'affilage. La question porte sur la dernière journée où l'employée a utilisé un couteau pour éviter le biais de mémoire, et pour s'assurer d'avoir une base comparative constante entre les répondantes (c'est-à-dire une journée complète de travail) ne sachant pas à quel moment de la journée l'employée répondra au questionnaire. Il est également utile de faire référence à une journée complète de travail pour pouvoir comparer les indicateurs d'effet au début et à la fin de la journée afin de déterminer si leur variation est liée à la situation de travail vécue.
- L'état du premier couteau apprécié par l'employée en début de journée en T1 et T2 (q 19) permet de mesurer les progrès dans l'aiguisage des couteaux à la suite de la formation des aiguiseuses.
- L'état du premier couteau apprécié par l'employée à la fin de son utilisation en T1 et T2 (q 21) permet de mesurer les progrès dans l'affilage des couteaux.
- La fréquence d'affilage (q 24) et les outils utilisés pour affiler (q 25) en T1 et T2 permettent de mesurer les changements de pratiques des employées à leur poste avant et après intervention.
- Les niveaux d'inconfort (jusqu'à un inconfort très difficile à supporter) pour les différentes localisations (membres supérieurs, inférieurs, dos, lombaires, cervicales) sont un indicateur des douleurs TMS (état de santé) des employées en début de journée (q 27) et en fin de journée (q 29) en T1 et T2. Le terme « inconfort » est employé plutôt que le terme « douleur » puisqu'il est moins percutant et permet d'identifier les employées qui ressentent des symptômes de TMS, mais qui n'iraient pas jusqu'à les qualifier de « douleur ». La mesure est donc plus sensible et il devient possible d'identifier une région du corps qui serait plus touchée parmi des employées qui effectuent le même type de tâche. Cette information est très précieuse pour les ergonomes qui pourront orienter leurs observations de l'activité de travail pour identifier les sources possibles de cet inconfort en particulier (Vézina *et al.*, 2009). De plus, une mesure plus sensible permet de détecter la variation entre l'inconfort ressenti au début de la journée et à la fin de la journée de travail. Les niveaux d'inconfort « difficile à supporter » et « très difficile à supporter » représentent ici de la douleur.

Des questions spécifiques au questionnaire Q2 au temps 2 permettent de mesurer les *effets* de la formation utiles pour une analyse coût-efficacité. Ces questions représentent des bonifications par rapport aux outils d'origine.

Par exemple, le nombre d'employées formées (annexe F, q. 34) :

34. Avez-vous reçu la formation à l'affilage des couteaux?

- Oui (*Si oui, veuillez répondre aux questions suivantes*)
- Non (*Si non, vous avez terminé de répondre au questionnaire*)

La satisfaction des employées envers la formation reçue (annexe F, q. 39) :

39. Êtes-vous satisfait de la formation que vous avez reçue?

- Pas du tout satisfait
- Un peu satisfait
- Satisfait
- Très satisfait

Il faut noter que plusieurs questions que nous avons ajoutées aux questionnaires apportent des informations utiles aux ergonomes pour faire le bilan de l'intervention auprès de la direction de l'entreprise au jour 8 et sont également très utiles pour une évaluation du processus d'implantation avec des indicateurs quantitatifs. Par exemple :

- La dose reçue : présence et durée de la formation théorique, de la formation pratique hors-chaîne, de la formation pratique sur la chaîne à cadence moins rapide, et sur la chaîne à cadence normale (q 35-38).

Question 35 (annexe F) :

35. Avez-vous reçu la formation théorique?

- Oui
- Non

35.a) Si Oui, la formation théorique a-t-elle été donnée en classe?

- Oui
- Non

35.b) Quelle a été la durée de la formation théorique?

- Moins de 1 heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 3 heures
- Entre 3 et 4 heures
- Plus de 4 heures

- Les contraintes organisationnelles du transfert d'apprentissage : la possibilité offerte par les superviseurs d'affiler les couteaux sur le poste de travail.

Question 42 (annexe F) :

42. Votre superviseur accepte-t-il que vous preniez du temps pour affiler votre couteau durant votre quart de travail?

- Oui
- Non

- La perception des impacts des changements en lien avec l'intervention : sur la situation de travail (améliorée/détériorée/inchangée), sur la qualité de l'aiguisage des couteaux (q 41 et 43-45).

Question 41 (annexe F) :

41. À la suite de la formation, avez-vous observé des changements dans votre situation de travail?

- Oui
- Non

41.a) Si Oui, quel a été l'effet de ces changements sur votre situation de travail?

- Les changements améliorent ma situation de travail
- Les changements ne modifient pas ma situation de travail
- Les changements détériorent ma situation de travail
- Je ne sais pas

Ce sont des indicateurs considérés comme faisant partie du processus d'implantation selon les modèles d'évaluation issus de la santé publique (Steckler et Linnan, 2002, voir chapitre 3, État des connaissances) ou des interventions de prévention des contraintes psychosociales (Nielsen et Randall, 2013) mais ils sont considérés comme des effets par l'approche ergonomique.

5.2.3 Méthodes d'analyse des données pour le volet économique

Dans cette section, trois méthodes d'analyse de données sont proposées de façon succincte, de façon à fournir des pistes pour la réalisation de chacune des étapes de l'évaluation :

1. Méthode d'analyse de données de coûts de l'intervention;
2. Méthode d'analyse des effets et calculs de type retour sur investissement et ratio bénéfice-coûts;
3. Réflexion sur une intégration (analyse mixte) entre les volets 1 et 2 pour l'analyse des coûts de l'intervention et des effets obtenus.

5.2.3.1 Méthode d'analyse de données de coûts de l'intervention

Les différents éléments de coûts doivent être additionnés pour calculer le coût total de l'intervention. Nous rappelons que la perspective adoptée est celle de l'employeur, donc il s'agit des débours et des coûts assumés par l'employeur.

- Honoraires correspondants au temps passé par les intervenantes : ce coût correspond au montant payé par l'employeur et indiqué dans l'offre de services. Il faut noter que dans l'intervention à l'étude, le coût des ergonomes n'a pas été facturé à l'employeur puisqu'il s'agissait d'une recherche-intervention. Seuls les honoraires du maître formateur ont été facturés. Dans une intervention similaire, mais sans projet de recherche, le coût des ergonomes devrait être intégré au coût total.
- Coût du temps passé par les employées pour l'intervention (employées sur le plancher, aiguiseuses, superviseure, gestionnaire, direction de la production, direction de l'usine). Les temps passés en heure doivent être multipliés par le salaire horaire moyen brut incluant les avantages sociaux (coût pour l'employeur) de la catégorie professionnelle correspondante.
 - o Coefficient pour la production réalisée lors des suivis au poste de travail : lorsque les formatrices internes font un suivi des employées apprenties sur leur poste en cadence, la production n'est alors réalisée qu'en partie, mais pas en intégralité. Il est très difficile de mesurer la part de la production habituelle qui est alors réalisée par l'employée qui bénéficie du suivi. Les analyses de sensibilité sont alors nécessaires pour faire varier le paramètre correspondant aux pertes de production pendant les suivis au poste : par exemple, il serait possible de faire une première analyse avec une production réalisée à 90 % (donc 10 % du salaire horaire brut sont des pertes de production), et une seconde analyse avec une production réalisée par exemple à 60 %. Ces paramètres devraient être validés avec une superviseure, à partir d'observations sur le poste.
 - o Notre test des outils de collecte nous a montré que le journal de bord des formatrices internes pouvait comporter des données manquantes dans la mesure où certaines séances de suivi peuvent ne pas être indiquées (section 5.2.2.2). Il est alors possible de procéder par imputation à la moyenne en ajoutant le temps moyen consacré au suivi de l'ensemble des employés, et de procéder par analyse de sensibilité (estimation en imputant à la moyenne les données manquantes de suivi, et estimation sans imputation).
- Coût des équipements : ces coûts correspondent à l'achat des fusils, à la fabrication des supports à fusils et, le cas échéant, au système de nettoyage des fusils en fin de journée. Il faut y ajouter le coût de l'entretien de la machine à aiguiser, qui nécessite souvent le remplacement de pièces coûteuses (disque polisseur, courroie abrasive).

L'ensemble de ces coûts doivent être additionnés pour donner le coût total de l'intervention. Le coût moyen par employée comporte des coûts variables et des coûts fixes (entretien de la machine, honoraires des intervenantes externes, formation des formatrices internes). Il est alors utile d'estimer quel serait le coût marginal par employée supplémentaire formée par les formatrices internes dans le cas d'une nouvelle embauche.

5.2.3.2 Méthode d'analyse des effets et calcul du retour sur investissement et du ratio bénéfico-coûts

Dans le cas à l'étude, il n'a pas été possible de constituer un groupe contrôle au sein de l'usine puisqu'un seul département est concerné par l'utilisation des couteaux de façon quotidienne. Un groupe contrôle dans un autre établissement et comparable au département à l'étude est difficile à constituer. Sans groupe contrôle ou groupe de référence, il n'est pas possible de réaliser une analyse coût-avantage incrémentale (chapitre 3, État des connaissances, section 3.2). Il est donc impossible de réaliser une analyse de type coût-efficacité ou coût-bénéfice.

Dans ce cadre, il est néanmoins utile de produire des résultats de type retour sur investissement ou ratio bénéfico-coûts (Masters *et al.*, 2017). Pour cela, la première étape consiste à additionner toutes les variations d'effets exprimées en unité monétaire (*EM*) entre le temps 1 (T_1) et le temps 2 (T_2), c'est-à-dire :

$$\text{Bénéfices totaux} = \sum_i (EM_i(T_2) - EM_i(T_1))$$

Le retour sur investissement se calcule de la façon suivante :

$$\frac{(\text{Bénéfices totaux} - \text{Coûts de l'intervention})}{\text{Coûts de l'intervention}}$$

Il produit une mesure du bénéfice net obtenu par dollar investi.

Le ratio bénéfico-coûts se calcule de la façon suivante :

$$\frac{\text{Bénéfices totaux}}{\text{Coûts de l'intervention}}$$

Il mesure le rapport entre les bénéfices et les investissements réalisés.

Les effets mesurés en unités physiques ne pouvant intervenir dans une analyse coût-efficacité (étant donné l'absence de groupe contrôle et de comparaison incrémentale), nous pouvons seulement exploiter ces données via l'analyse descriptive d'une variation entre T_1 et T_2 .

5.2.3.3 Pistes de réflexion pour une intégration entre les volets 1 et 2 (analyse mixte quali-quantitative)

Nous avons identifié deux phases du projet pour lesquelles l'intégration entre données quantitatives et données qualitatives s'est avérée nécessaire et utile (chapitre 2, objectif 6). Tout d'abord, l'identification des indicateurs pertinents à mesurer pour l'évaluation économique, et ensuite l'élaboration des outils de collecte de données qui en découle, ont tenu compte de la connaissance approfondie du processus d'implantation de l'intervention issue du volet 1 du projet. Par exemple, nous avons modifié la collecte des temps passés par les formatrices

internes afin d'éviter le double comptage lié au fait qu'une formatrice peut faire un suivi auprès de plusieurs employées en même temps. Autre source de données qualitatives utiles, les entrevues avec les personnes clés de l'usine lors du test du registre économique ont apporté des informations déterminantes sur les caractéristiques de la production et la façon de calculer les statistiques d'entreprise. Ces informations qualitatives ont permis l'élaboration d'un registre de données économiques (quantitatives) adapté à la réalité de l'entreprise. Par exemple, nous avons laissé de côté, pour les indicateurs d'effets, les indicateurs de production dont la variation est déterminée par d'autres facteurs que la qualité de coupe des couteaux. De plus, nous avons identifié le nombre de consultations chez le physiothérapeute de l'usine comme un indicateur pour mesurer les effets de l'intervention sur la santé des employées. Ces exemples montrent que pour construire et collecter des indicateurs pertinents et valides pour l'évaluation économique, nous avons besoin de données qualitatives collectées via l'évaluation du processus d'implantation, d'une part, et via le test des outils de collecte de données économiques auprès des personnes clés, d'autre part. Il s'agit donc d'une intégration des données qualitatives vers les données quantitatives, selon une approche séquentielle Qual-Quan (Plano Clark et Ivankova, 2016).

Ensuite, l'évaluation du processus d'implantation apporte des éléments de compréhension extrêmement précieux pour interpréter les coûts, les effets et les résultats économiques. Pour interpréter les effets, le cadre d'analyse que nous avons proposé permet d'identifier quels ont été les obstacles et les leviers à l'implantation de l'intervention et offre donc des éléments d'explication aux effets obtenus. Ces effets peuvent être le nombre d'employées formées, le degré de transfert d'apprentissage sur la chaîne à la suite de la formation, mais aussi l'évolution du taux de roulement (calculé sur les départs volontaires), des absences et le nombre de consultations chez la physiothérapeute de l'usine, par exemple. Donc, les leviers et les obstacles apportent des éléments d'explication aux effets proximaux (la formation a-t-elle eu lieu et a-t-elle changé les pratiques) et aux effets plus distaux (rétention de la main-d'œuvre et état de santé des employées). Les coûts de l'intervention peuvent également être expliqués par l'évaluation du processus d'implantation dans la mesure où un écart entre le nombre de jours passés dans le milieu de travail et le nombre de jours qui étaient prévus au départ dans le plan d'action prédéfini peut expliquer une augmentation de ces coûts. Une analyse de ces écarts nécessite de reprendre les éléments du processus qui sont décrits dans le journal de bord des intervenantes. Par exemple, dans le cas étudié, les congés de maladie de longue durée des formatrices internes ont nécessité de refaire une formation qui n'était pas prévue au plan d'action prédéfini. Il a été nécessaire de refaire les suivis des employées dont la formation à l'affilage avait été interrompue. Ces éléments issus de l'évaluation du processus d'implantation sont des éléments explicatifs des coûts de l'intervention du volet économique. On retrouve ici un devis d'analyse mixte séquentiel Qual-Quan (Plano Clark et Ivankova, 2016) puisque ce sont les résultats qualitatifs qui permettent d'expliquer les résultats obtenus au volet quantitatif.

5.3 Discussion du volet 2

Nous avons développé plusieurs outils de collecte de données complémentaires pour réaliser une évaluation économique de l'intervention à l'étude, tenant compte de la disponibilité des données économiques dans les registres de l'entreprise. Les outils de collecte nécessaires sont :

- Le journal de bord des formatrices internes;
- Le journal de bord des intervenantes externes;
- Le registre d'informations économiques;
- Les questionnaires aux temps 1 et 2.

Nous avons proposé une méthode d'analyse de données permettant le calcul du retour sur investissement et du ratio bénéfice-coûts, car l'absence d'un groupe contrôle rend impossible une analyse de type coût-efficacité ou coût-bénéfice selon la perspective de l'employeur. Nous avons finalement suggéré des pistes pour une analyse mixte séquentielle quali-quantitative permettant une intégration des volets sur l'évaluation du processus d'implantation et l'évaluation économique.

Ce chapitre est riche d'enseignements et pose un certain nombre de défis.

5.3.1 Sur la diversité des indicateurs d'effets identifiés

S'il avait été possible de constituer un groupe contrôle, notre analyse a montré que plusieurs indicateurs d'effets en unités physiques auraient pu être utilisés pour réaliser une analyse coût-efficacité selon la perspective de l'employeur. Le nombre de jours d'absence, la fréquence des absences, le taux de roulement ainsi que l'intensité et la fréquence des douleurs constituent des effets finaux de l'intervention pour lesquels il peut y avoir un lien entre l'intervention et l'état de santé des employées ainsi que leur exposition à des facteurs de risque au travail. Nous avons également identifié des effets intermédiaires quantifiés en unités physiques comme le nombre d'employées formées et l'amélioration de la qualité de coupe des couteaux.

Les effets mesurés en unités monétaires, utiles pour réaliser une analyse coût-bénéfice, sont le coût évité des absences, le coût évité du taux de roulement, le coût évité des achats de couteaux neufs, le coût évité des consultations auprès de la physiothérapeute de l'usine. Ces deux derniers indicateurs sont spécifiques à l'intervention étudiée et ne sont généralement pas inclus dans les évaluations économiques disponibles dans la littérature.

5.3.2 Sur la difficulté à obtenir les données nécessaires

L'impossibilité de constituer un groupe contrôle comparable au groupe expérimental est un obstacle majeur pour la réalisation d'une analyse coût-avantage et limite le type d'évaluation économique possible. En effet, les analyses coût-avantage adoptent une approche comparative et sont basées sur un calcul incrémental entre deux stratégies alternatives, c'est-à-dire soit deux interventions visant les mêmes objectifs, soit une intervention comparée au fait de ne rien faire (groupe contrôle). Identifier et intégrer un groupe contrôle dans un protocole de recherche nécessite à la fois une comparabilité entre groupe expérimental et groupe contrôle du point de vue du contexte organisationnel et de la nature de l'activité de travail, mais aussi une absence

de diffusion d'information (ou contamination) entre les deux groupes. Ces caractéristiques sont difficiles à réunir sur le terrain dans le cadre d'une intervention complexe qui vise à mettre en œuvre des changements au niveau organisationnel et pas seulement individuel, comme c'est le cas de l'intervention ergonomique à l'étude.

Un autre obstacle rencontré est la disponibilité des données dans les registres de l'entreprise, malgré une aide très importante apportée par la responsable RH et une réelle volonté de fournir à l'équipe de recherche toutes les données nécessaires. Comme nous l'avons montré, une information est manquante dans les registres (information de degré 4 selon notre échelle), à savoir le nombre d'employées dans le département d'éviscération, incluant à la fois les employées permanentes et occasionnelles. Il était donc impossible de connaître le nombre d'employées à former. Cette donnée étant non disponible, il devient impossible de calculer le taux de réponse au questionnaire aux employées, le taux de couverture de l'intervention, c'est-à-dire le nombre d'employées formées sur le nombre d'employées ciblées, le taux de roulement propre au département, ainsi que le coût de l'intervention par employée formée (coût unitaire moyen). Autre information essentielle à une évaluation économique, le nombre de jour d'absence, n'était pas disponible dans les registres de l'entreprise pour le département à l'étude (information de degré 3 selon notre échelle). En outre, les indicateurs SST disponibles dans les registres comme le nombre des lésions ou le registre des douleurs déclarées indiquaient un nombre d'occurrences très faibles et étaient vraisemblablement peu sensibles à une amélioration des conditions de travail en lien avec la qualité de coupe des couteaux. Il est clair que les bénéfices intangibles de l'intervention, comme l'amélioration du climat de travail, n'ont pas pu faire l'objet d'une mesure car cela aurait nécessité des ressources trop importantes.

L'analyse de la disponibilité des données dans le registre économique montre que les données qui manquent à l'analyse sont donc essentiellement des données permettant de mesurer les avantages de l'intervention.

Les données de coûts, par contre, n'ont pas été difficiles à collecter à l'aide des différents outils de collecte que nous avons développés et aucune n'était manquante. Ce constat montre qu'il y a un déséquilibre entre la disponibilité des données de coûts des interventions et les données mesurant leurs avantages du point de vue de l'employeur. Notre hypothèse est que cette invisibilité relative des bénéfices pourrait jouer en défaveur des investissements en prévention.

5.3.3 Sur l'intérêt d'intégrer une analyse de données qualitatives pour réaliser une évaluation économique

L'intégration entre des données qualitatives et des données quantitatives propres à l'évaluation économique devrait se faire à deux moments du processus de recherche, et cette intégration nous paraît être une caractéristique nécessaire à la réalisation d'une évaluation.

Premièrement, la conception des indicateurs d'effets (ou avantages) pour l'évaluation économique s'est réalisée en tenant compte d'informations qualitatives qui ont été apportées à différentes étapes du processus et par différentes personnes :

- Des échanges informels avec les intervenantes ergonomes nous ont montré qu'une mesure du présentisme auprès des employées sur la chaîne de production n'était sans doute pas pertinente étant donné le fait que la cadence de travail ne permet pas de ralentir le rythme de travail. L'aide apportée par les collègues sur la chaîne fait en sorte

que le coût du présentisme devient invisible lorsqu'il est mesuré selon la perspective de l'employeur. Notons que le travail conjoint, en continu et les efforts pour promouvoir le dialogue interdisciplinaire entre ergonomes et évaluatrices ont été essentiels pour la réalisation de l'évaluation.

- Une entrevue semi-dirigée avec le directeur de production lors du prétest du registre économique nous a montré que les indicateurs de production disponibles dans les registres de l'entreprise (nombre de poulets non conformes au poste de contrôle qualité, durée des arrêts de la chaîne de production dans l'année, indicateur annuel de productivité de la main-d'œuvre) variaient essentiellement en fonction de l'état de santé de la volaille et des problèmes rencontrés avec les machines (bris ou défauts d'ajustement). Il devient impossible d'attribuer la variation de la production à la qualité de coupe des couteaux, donc à l'intervention mise en œuvre. De plus, un phénomène structurel ayant eu lieu pendant la période à l'étude (augmentation progressive de la grosseur des poulets) rendait difficilement comparables ces indicateurs entre avant et après l'intervention. L'entrevue semi-dirigée avec la responsable RH a souligné l'intérêt de mesurer le nombre de consultations chez la physiothérapeute de l'usine comme mesure de l'état de santé des salariés.

Le volet d'évaluation du processus d'implantation a apporté les éléments de connaissance et de compréhension du déroulement de l'intervention qui nous a permis d'identifier de façon précise l'ensemble des coûts de l'intervention et donc d'orienter des outils de collecte économique de façon adéquate. Ces données qualitatives nous ont semblé essentielles pour développer une mesure des coûts et des avantages qui soit valide et robuste.

Deuxièmement, conformément aux préconisations dans la littérature (Goldenhar *et al.*, 2001; Kristensen, 2005; Sultan-Taïeb *et al.*, 2017), l'évaluation du processus d'implantation apporte des résultats sur les obstacles et les facteurs facilitants rencontrés lors de l'implantation, qui peuvent expliquer les effets obtenus qui conditionnent les résultats de l'évaluation économique. En outre, l'analyse, issue de l'évaluation du processus d'implantation, des écarts entre le plan d'action initial et la séquence des journées d'intervention telles qu'elles se sont déroulées, permet d'expliquer les coûts de l'intervention.

6. CONCLUSION GÉNÉRALE

Cette étude a permis de poser des bases pour la réalisation de l'évaluation du processus d'implantation et l'évaluation économique d'une intervention ergonomique de prévention des TMS avec plusieurs types de transfert d'apprentissage dans un contexte de travail à la chaîne à cadence élevée.

6.1 Perspectives et portée

La construction d'un cadre d'analyse adapté au type d'intervention étudiée apporte des connaissances nouvelles pour l'évaluation du processus d'implantation d'une intervention ergonomique particulière. En effet, ce cadre d'analyse met en lumière des dimensions qui paraissent utiles pour comprendre les spécificités de l'intervention ergonomique à l'étude, ce qui permettra une évaluation plus fine et adaptée. Ces résultats pourront servir non seulement aux évaluateurs et évaluatrices, mais aussi aux ergonomes. La disponibilité d'un tel outil pourra soutenir davantage d'évaluations d'interventions ergonomiques, telle que celle étudiée, ce qui contribuera à approfondir la compréhension quant aux obstacles et facteurs facilitants à envisager, et aux circonstances de leur manifestation.

Notre étude a permis de souligner la nécessité d'une évaluation selon une perspective interdisciplinaire, mais a aussi soulevé plusieurs enjeux liés à l'interdisciplinarité. Nous avons constaté que les visions de l'évaluation pour les évaluatrices et pour les ergonomes étaient divergentes. Les deux visions avaient des compréhensions différentes des termes tels que « action » et « contexte » ainsi que de ce que constituait l'objet de l'évaluation du processus d'implantation. Ces constats ouvrent de nouvelles perspectives de productions scientifiques communes.

Nous avons identifié des indicateurs d'effets spécifiques à l'intervention étudiée et qui ne sont généralement pas inclus dans les évaluations économiques disponibles dans la littérature. De futures évaluations d'interventions de même type pourraient utiliser ces indicateurs particuliers pour une évaluation plus adaptée.

L'analyse de la disponibilité des données dans le registre économique a montré que les données manquantes sont essentiellement des données permettant de mesurer les avantages de l'intervention, alors que les données de coûts sont facilement accessibles. Il existe donc un déséquilibre entre la disponibilité des données de coûts des interventions et les données mesurant leurs avantages du point de vue de l'employeur. Ce constat peut contribuer à sensibiliser les employeurs quant à l'invisibilité des bénéfices des interventions dans leurs données d'entreprise, et les mener à revoir la manière de compiler et analyser certaines données. Cette nouvelle façon de faire pourrait éventuellement jouer en faveur des investissements en prévention.

Nous avons montré l'importance de l'intégration entre les données qualitatives et les données quantitatives propres à l'évaluation économique notamment à deux moments du processus de recherche : lors de la conception des indicateurs d'effets pour l'évaluation économique, et lors de l'interprétation des effets obtenus et de la différence de coûts de l'intervention

comparativement à ce qui avait été prévu. Cela constitue un élément d'apprentissage qui permettra aux évaluateurs et évaluatrices de mieux planifier les projets d'évaluation.

6.2 Limites de l'étude

Cette étude comporte certaines limites :

1. Il n'a pas été possible de collecter des données auprès des employées et des superviseuses. Ces données manquantes représentent une limite puisque les perspectives des employées et des superviseuses auraient sans doute amené de nouvelles dimensions d'évaluation au cadre d'analyse en plus de documenter certaines dimensions qui proviennent de la littérature, mais qui n'ont pas été retrouvées dans les données.
2. Le cadre d'analyse n'a pas permis de retracer la progression de l'intervention dans le temps, élément notamment important pour mettre en évidence la dimension séquentielle des actions des ergonomes, car nos collectes de données n'ont pas permis de traduire avec précision le détail de la séquence de l'intervention.
3. En ce qui a trait à l'analyse de la contribution des outils de collecte de données, il est important de garder en tête que les ergonomes n'intègrent pas tous à leur pratique des collectes de données aussi exhaustives que celles analysées.
4. Il a été impossible de constituer un groupe contrôle pour l'évaluation économique et nous n'avons pas été en mesure de collecter des données postintervention puisque, pour des raisons propres au contexte organisationnel (p. ex. : les congés de maladie de longue durée des formatrices internes), l'intervention n'était pas terminée au moment de la rédaction de ce rapport.

6.3 Recommandations

Plusieurs recommandations peuvent être formulées à la suite de ce projet :

Recommandations visant à utiliser les données mises à la disposition de l'équipe d'évaluation par les ergonomes :

1. Pour favoriser la faisabilité d'une évaluation du processus d'implantation dans un contexte de travail à cadence élevée où les employées et les responsables de l'intervention dans l'entreprise ont très peu de temps à consacrer à l'évaluation, il est nécessaire de concevoir les outils de collecte de données en complémentarité avec les outils de collecte issus de l'intervention ergonomique. En effet, les ergonomes collectent de l'information sur de nombreux aspects de l'intervention et de son contexte, ces données gagnent à être intégrées à la collecte de données à visée évaluative.
2. Une collaboration étroite entre les ergonomes et l'équipe d'évaluation permet de compléter le contenu des outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique (par exemple, le journal de bord renseigné par les formatrices internes pour obtenir des données économiques sur les temps passés). Cela permet d'obtenir des données difficilement accessibles.

Recommandations visant à utiliser un cadre d'évaluation qui intègre une dimension temporelle :

3. Le cadre d'analyse proposé constitue un outil utile pour l'évaluation du processus d'implantation des interventions telles que celle à l'étude, et notamment des obstacles et des facteurs facilitants rencontrés au cours de l'implantation. Ce cadre d'analyse met en lumière des dimensions d'évaluation nouvelles par rapport à la littérature disponible. Ce cadre pourrait être complété par l'ajout d'une dimension temporelle, qui mettrait en avant la séquence, le déroulement des actions mises en œuvre par les ergonomes.
4. Pour cela, une collecte additionnelle devrait être une entrevue avec les ergonomes à la fin de chaque journée d'intervention pour capter les données sur les actions posées en tenant compte de la dimension temporelle.

Recommandations pour l'évaluation économique et l'intégration entre les deux volets :

5. Pour réaliser l'évaluation économique de l'intervention, il paraît essentiel de collecter des données qualitatives afin de garantir la validité des indicateurs choisis pour mesurer de façon quantitative les effets et les bénéfices de l'intervention (pour une analyse coût-efficacité ou coût-bénéfice). Dans ce cadre, une entrevue avec le directeur de production de jour et avec la responsable RH ont apporté des informations essentielles sur les indicateurs à choisir pour l'évaluation.
6. Dans cette même perspective, un prétest du registre des informations économiques avec des informateurs et informatrices clés dans l'entreprise semble nécessaire pour s'assurer d'optimiser la collecte de données dont l'accessibilité est souvent limitée.
7. Nous avons développé (ou complété) quatre outils de collecte de données pour l'évaluation économique (journal de bord des intervenantes ergonomes, journal de bord des formatrices internes, registre des informations économiques, questionnaire aux employées aux temps 1 et 2). Notre expérience montre qu'il est difficile d'obtenir la participation des employées pour remplir le questionnaire (que ce soit sur le temps de travail ou non) dans un contexte organisationnel tel que celui à l'étude. Ce questionnaire était le seul outil permettant de collecter des données à visée évaluative auprès des employées qui ont participé à ce projet. Ces difficultés doivent être anticipées pour mener à bien l'évaluation.
8. L'évaluation du processus d'implantation a contribué à l'évaluation économique de deux façons. D'une part, les résultats qualitatifs sur le processus d'implantation ont permis d'identifier de façon rigoureuse les indicateurs à renseigner pour mesurer le coût de l'intervention, en tenant compte de la contribution de chaque partie prenante et de l'ensemble des débours (analyse mixte séquentielle). D'autre part, la compréhension de ce qui s'est joué pendant l'implantation, des obstacles rencontrés, des leviers, et des écarts entre le plan d'action initial et les activités réellement implantées permet d'interpréter les résultats économiques (analyse mixte séquentielle). Cette connaissance du processus d'implantation éclaire à la fois les effets ou bénéfices obtenus et les coûts de l'intervention.

BIBLIOGRAPHIE

- Abrahamsson, L. (2000). Production economics analysis of investment initiated to improve working environment. *Applied Ergonomics*, 31(1), 1-7. doi: 10.1016/S0003-6870(99)00029-0
- Albert, V. (2018). *Développement d'un modèle d'évaluation des processus d'interventions ergonomiques visant à prévenir les troubles musculosquelettiques et améliorer les situations de travail*. (Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Montréal, QC).
- Albert, V., Vézina, N., Bilodeau, H. et Coutarel, F. (2018). Évaluation des processus : comprendre comment le contexte des entreprises influence le déroulement des premières étapes d'interventions ergonomiques. *Activités*, 15(2), 1-29.
- Albert, V., Vézina, N., Bilodeau, H., Coutarel, F., D'Amours, M. et Bilodeau, P.-L. (2016). Analyse des processus menant à des changements dans une entreprise du secteur aéronautique : vers un modèle d'évaluation des interventions ergonomiques. *Relations industrielles*, 71(4), 713-740. doi: 10.7202/1038529ar
- Albert, V., Vézina, N., Bilodeau, H., Coutarel, F., Ledoux, É. et Denis, D. (2017). Comment et pourquoi : proposition d'un modèle d'évaluation des processus de la phase de développement d'interventions ergonomiques. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 19(3), doi :10.4000/pistes.5513
- Alliger, G. M., Tannenbaum, S. I., Bennett, W., Traver, H. et Shotland, A. (1997). A meta-analysis of the relations among training criteria. *Personnel Psychology*, 50(2), 341-358. doi: 10.1111/j.1744-6570.1997.tb00911.x
- Augustsson, H., von Thiele Schwarz, U., Stenfors-Hayes, T. et Hasson, H. (2015). Investigating variations in implementation fidelity of an organizational-level occupational health intervention. *Official Journal of the International Society of Behavioral Medicine*, 22(3), 345-355. doi: 10.1007/s12529-014-9420-8
- Aust, B., Rugulies, R., Finken, A. et Jensen, C. (2010). When workplace interventions lead to negative effects: Learning from failures. *Scandinavian Journal of Work and Environment Health*, 38(3), 106-119. doi: 10.1177/1403494809354362
- Baldwin, T. T. et Ford, J. K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41(1), 63-105. doi: 10.1111/j.1744-6570.1988.tb00632.x
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: W.H. Freeman and Company.
- Baranowski, T. et Stables, G. (2000). Process evaluations of the 5-a-day projects. *Health Education and Behavior*, 27(2), 157-166.
- Baril-Gingras, G., Bellemare, M., Poulin, P. et Ross, J. (2010). *Conditions et processus de changement lors d'interventions externes en SST : élaboration d'outils pour les praticiens* (Rapport n° R-647). Montréal, QC: IRSST.
- Bellemare, M., Marier, M., Montreuil, S., Allard, D. et Prévost, J. (2002). *La transformation des situations de travail par une approche participative en ergonomie : une recherche intervention pour la prévention des troubles musculo-squelettiques* (Rapport n° R-292). Montréal, QC: IRSST.
- Bellemare, M., Marier, M., Montreuil, S., Allard, D. et Prévost, J. (2002b). *La transformation des situations de travail par une approche participative en ergonomie : une recherche*

- intervention pour la prévention des troubles musculo-squelettiques.* (R-292). Montréal : IRSST.
- Bernaards, C. M., Bosmans, J. E., Hildebrandt, V. H., Van Tulder, M. W. et Heymans, M. W. (2011). The cost-effectiveness of a lifestyle physical activity intervention in addition to a work style intervention on recovery from neck and upper limb symptoms and pain reduction in computer workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(4), 265-272. doi: 10.1136/oem.2008.045450
- Biron, C. et Karanika-Murray, M. (2013). Process evaluation for organizational stress and well-being interventions: Implications for theory, method, and practice. *International Journal of Stress Management*, 21(1), 85-111. doi: 10.1037/a0033227
- Braun, V. et Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi: 10.1191/1478088706qp063oa
- Brooks, J., McCluskey, S., Turley, E. et King, N. (2015). The utility of template analysis in qualitative psychology research. *Qualitative Research in Psychology*, 12(2), 202-222. doi: 10.1080/14780887.2014.955224
- Brousselle, A., Champagne, F., Contandriopoulos, A.-P. et Hartz, Z. (2011). *L'évaluation : concepts et méthodes* (2^e éd.). Montréal, QC: Les Presses de l'Université de Montréal.
- Carroll, C., Rick, J., Pilgrim, H., Cameron, J. et Hillage, J. (2010). Workplace involvement improves return to work rates among employees with back pain on long term sick leave: A systematic review of the effectiveness and cost effectiveness. *Disability and Rehabilitation*, 32(8), 607-621.
- Chatigny, C. (1993). *Étude ergonomique des conditions d'apprentissage du métier dans un abattoir de porc.* (Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal, QC).
- Chatigny, C., Balleux, A., Martin, M., et Grenier, J. (2006). *Étude exploratoire des dynamiques de formation et d'apprentissage : apprentissage des tâches et prévention des troubles musculo-squelettiques dans trois entreprises du secteur avicole* (Rapport n° R-464). Montréal, QC: IRSST.
- Chatigny, C. (1993). *Étude ergonomique des conditions d'apprentissage du métier dans un abattoir de porc.* (Mémoire de maîtrise en sciences biologiques). Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Chatigny, C., Balleux, A., Martin, M. et Grenier, J. (2006b). *Étude exploratoire des dynamiques de formation et d'apprentissage : apprentissage des tâches et prévention des troubles musculo-squelettiques dans trois entreprises du secteur avicole.* (R-464). Montréal : IRSST.
- Chatigny, C. et Vézina, N. (1995). Analyse du travail et apprentissage d'une tâche complexe : étude de l'affilage du couteau dans un abattoir. *Le travail humain*, 58(3), 229-252.
- Chatigny, C. et Vézina, V. (1994). Conditions d'apprentissage du métier dans un abattoir : un handicap pour les travailleurs qui utilisent un couteau. *Performances humaines et techniques*, 71, 29-38.
- Chevallier, D. et Chiva, I. (1991). L'introuvable objet de la transmission. Dans D. Chevallier (Édit.), *Savoir-faire et pouvoir transmettre* (p. 1-11). Paris, France: Éditions de la Maison des sciences de l'homme.
- Claudon, L. et Marsot, J. (2006). Effect of knife sharpness on upper limb biomechanical stresses: A laboratory study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 36(3), 239-246. doi: 10.1016/j.ergon.2005.11.007
- CNESST. (2016). *Statistiques sur les lésions attribuables aux TMS en milieu de travail 2012-2015.* Montreal, QC: CNESST.

- CNESST. (2017). *Analyse détaillée par secteur*. Tiré de http://www.csst.qc.ca/prevention/risques/pages/analysedetaillee.aspx?SCIAN=311611&vue=ENSEMBLE_SECTEUR
- Collins, J. W., Wolf, L., Bell, J. et Evanoff, B. (2004). An evaluation of a "best practices" musculoskeletal injury prevention program in nursing homes. *Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 10(4), 206.
- Contandriopoulos, A.-P., Rey, L., Brousselle, A. et Champagne, F. (2012). Évaluer une intervention complexe : enjeux conceptuels, méthodologiques, et opérationnels. *The Canadian Journal of Program Evaluation*, 26(3), 1-16.
- Coutarel, F., Vézina, N., Berthelette, D., Aublet-Cuvelier, A., Descatha, A., Chassaing, K., . . . Ha, C. (2009). Orientations pour l'évaluation des interventions visant la prévention des troubles musculosquelettiques liés au travail. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 11(2). doi: 10.4000/pistes.2349
- Crabtree, B. F. et Miller, W. L. (1992). *Doing qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage.
- CSMOTA. (2009). *Diagnostic sectoriel : de la main-d'oeuvre dans les entreprises d'abattage et de transformation des viandes et de la volaille*. Tiré de [https://www.csmota.qc.ca/csmota_fichiers/file/CSMOTA_ViandeVolailles_RAPPORT_FINAL_090213\(1\).pdf](https://www.csmota.qc.ca/csmota_fichiers/file/CSMOTA_ViandeVolailles_RAPPORT_FINAL_090213(1).pdf)
- CSST. (2002). *Ça coûte cher à tout le monde! TMS : troubles musculo-squelettiques*. Montréal, QC: CSST.
- Daniellou, F. (2006). *La place de l'évaluation dans la pratique de l'ergonome*. Dans *Actes des Journées de Bordeaux : la place de l'évaluation dans la pratique de l'ergonomie* (p. 31-43). Bordeaux, France : Laboratoire d'ergonomie des systèmes complexes. Tiré de [http://jdb-ergonomie.fr/actes/2006/1.%20Daniellou.%20Intro%20\(JdB%202006\).pdf](http://jdb-ergonomie.fr/actes/2006/1.%20Daniellou.%20Intro%20(JdB%202006).pdf)
- Daniellou, F., Dugué, B. et Petit, J. (2010). L'intervention ergonomique comme acte pédagogique. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 12(3). doi: 10.4000/pistes.2767
- de Jong, A. M. et Vink, P. (2002). Participatory ergonomics applied in installation work. *Applied Ergonomics*, 33(5), 439-448. doi: 10.1016/S0003-6870(02)00033-9
- Dempsey, P. G. et McGorry, R. W. (2004). Investigation of a pork shoulder deboning operation. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 1(3), 167-172. doi: 10.1080/15459620490424465
- Denis, D., Gonella, M., Comeau, M. et Lauzier, M. (2018). *Appropriation et transfert par des formateurs d'une nouvelle approche de prévention en manutention axée sur l'utilisation de principes d'action* (Rapport n° R-1020). Montréal, QC: IRSST.
- Desjardins, É. (2018). *Évaluation du processus d'implantation d'une intervention ergonomique dans un contexte de travail à la chaîne : le cas de la formation à l'affilage et à l'aiguisage des couteaux dans l'industrie de l'abattage de la volaille*. (Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal, QC).
- Driessen, M., Bosmans, J., Proper, K., Anema, J., Bongers, P. et van Der Beek, A. (2012). The economic evaluation of a participatory ergonomics program to prevent low back and neck pain. *Work*, 41(1), 2315-2320. doi: 10.3233/WOR-2012-0458-2315
- Driessen, M. T., Proper, K. I., Anema, J. R., Bongers, P. M. et van der Beek, A. J. (2010). Process evaluation of a participatory ergonomics programme to prevent low back pain and neck pain among workers. *Implementation Science*, 5(65), 1-11. doi: 10.1186/1748-5908-5-65

- Driessen, M. T., Proper, K. I., Anema, J. R., Knol, D. L., Bongers, P. M. et Van Der Beek, A. J. (2011a). The effectiveness of participatory ergonomics to prevent low-back and neck pain: Results of a cluster randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Work and Environment Health*, 37(5), 383-393. doi: 10.5271/sjweh.3163
- Driessen, M. T., Proper, K. I., Anema, J. R., Knol, D. L., Bongers, P. M. et Van Der Beek, A. J. (2011b). Participatory ergonomics to reduce exposure to psychosocial and physical risk factors for low back pain and neck pain, results of a cluster randomised controlled trial. *Occupational and Environmental Medicine*, 68(9), 674-681. doi: 10.1136/oem.2010.056739
- Drummond, M., Sculpher, M., Claxton, K., Stoddart, G. et Torrance, G. (2015). *Methods for the economic evaluation of health care programmes* (4^e éd.). Oxford, Angleterre: Oxford University Press.
- Durand, M. J., Corbiere, M., Coutu, M. F., Reinharz, D. et Albert, V. (2014). A review of best work-absence management and return-to-work practices for workers with musculoskeletal or common mental disorders. *Work*, 48(4), 579-589. doi: 10.3233/WOR-141914
- Egan, M., Bambra, C., Petticrew, M. et Whitehead, M. (2009). Reviewing evidence on complex social interventions: Appraising implementation in systematic reviews of the health effects of organisational-level workplace interventions. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63(1), 4-11. doi: 10.1136/jech.2007.071233
- Eisenberger, R. (2011). *Perceived organizational support: Fostering enthusiastic and productive employees*. Washington, DC: APA.
- Eklöf, M., Törner, M. et Pousette, A. (2014). Organizational and social-psychological conditions in healthcare and their importance for patient and staff safety. A critical incident study among doctors and nurses. *Safety Science*, 70, 211-221. doi: 10.1016/j.ssci.2014.06.007
- Engst, C., Chhokar, R., Miller, A., Tate, R. et Yassi, A. (2005). Effectiveness of overhead lifting devices in reducing the risk of injury to care staff in extended care facilities. *Ergonomics*, 48(2), 187-199. doi: 10.1080/00140130412331290826
- Falzon, P. (2006). *Fil rouge : la place de l'évaluation dans la pratique de l'ergonome*. Dans *Actes des Journées de Bordeaux : la place de l'évaluation dans la pratique de l'ergonomie* (p. 139-148). Bordeaux, France: Laboratoire d'ergonomie des systèmes complexes. Tiré de [https://jdb-ergonomie.fr/actes/2006/11.%20Falzon.%20Fil%20Rouge%20\(JdB%202006\).pdf](https://jdb-ergonomie.fr/actes/2006/11.%20Falzon.%20Fil%20Rouge%20(JdB%202006).pdf)
- Fray, A.-M. et Picouleau, S. (2010). Le diagnostic de l'identité professionnelle : une dimension essentielle pour la qualité au travail. *Management & Avenir*, 38(8), 72-88. doi: 10.3917/mav.038.0072
- Goldenhar, L. M., LaMontagne, A. D., Katz, T., Heaney, C. et Landsbergis, P. (2001). The intervention research process in occupational safety and health: An overview from the National Occupational Research Agenda Intervention Effectiveness Research team. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 43(7), 616-622.
- Grant, K. A. et Habes, D. J. (1997). An electromyographic study of strength and upper extremity muscle activity in simulated meat cutting tasks. *Applied Ergonomics*, 28(2), 129-137. doi: 10.1016/S0003-6870(96)00049-X
- Havermans, M. B. et Schelvis, R. M. (2016). Process variables in organizational stress management intervention evaluation research: A systematic review. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 42(5), 371-381.
- Hoch, J. S. et Dewa, C. S. (2005). An introduction to economic evaluation: What's in a name? *The Canadian Journal of Psychiatry*, 50(3), 159-166. doi: 10.1177/070674370505000305

- Hurrell, J. J. et Murphy, L. R. (1996). Occupational stress intervention. *American Journal of Industrial Medicine*, 29(4), 338. doi: 10.1002/(SICI)1097-0274(199604)29:4<338::AID-AJIM11>3.0.CO;2-2
- Imbeau, D., Chiasson, M.-A., Jallon, R., Farbos, B., Aubry, K., De Marcellis-Warin, N. et St-Vincent, M. (2013). *Interventions pour la prévention des TMS : mesure de l'exposition aux facteurs de risque et aspects économiques* (Rapport n° R-780). Montréal, QC: IRSST.
- Johns, G. (2010). Presenteeism in the workplace: A review and research agenda. *Journal of Organizational Behavior*, 31(4), 519-542. doi: 10.1002/job.630
- Karlton, J., Vogel, K., Bergstrand, M. et Eklund, J. (2016). Maintaining knife sharpness in industrial meat cutting: A matter of knife or meat cutter ability. *Applied Ergonomics*, 56(1), 92-100. doi: 10.1016/j.apergo.2016.03.010
- King, N. (1998). Template analysis. Dans G. Symon et C. Cassell (Édit.), *Qualitative methods and analysis in organizational research: A practical guide* (p. 118-134). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kompier, M. A. J., Geurts, S. A. E., Gründemann, R. W. M., Vink, P. et Smulders, P. G. W. (1998). Cases in stress prevention: the success of a participative and stepwise approach. *Stress Medicine*, 14(3), 155-168. doi: 10.1002/(SICI)1099-1700(199807)14:3<155::AID-SMI773>3.0.CO;2-C
- Kristensen, T. S. (2005). Intervention studies in occupational epidemiology. *Occupational and Environmental Medicine*, 62(3), 205-210.
- Krol, M., Brouwer, W. B., Severens, J. L., Kaper, J. et Evers, S. M. (2012). Productivity cost calculations in health economic evaluations: Correcting for compensation mechanisms and multiplier effects. *Social Science Medicine*, 75(11), 1981-1988.
- Lahiri, S., Gold, J. et Levenstein, C. (2005). Estimation of net-costs for prevention of occupational low back pain: Three case studies from the US. *American Journal of Industrial Medicine*, 48(6), 530-541. doi: 10.1002/ajim.20184
- Lamonde, F. (2000). *L'intervention ergonomique un regard sur la pratique professionnelle*. Toulouse, France: Octarès.
- LaMontagne, A. D., Keegel, T., Louie, A. M., Ostry, A. et Landsbergis, P. A. (2007). A systematic review of the job-stress intervention evaluation literature, 1990-2005. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 13(3), 268. doi: 10.1179/oeh.2007.13.3.268
- Lanoie, P. et Tavenas, S. (1996). Costs and benefits of preventing workplace accidents: The case of participatory ergonomics. *Safety Science*, 24(3), 181-196. doi: 10.1016/S0925-7535(97)81482-8
- Lauzier, Annabi, Mercier et Rochers, D. (2016). Mieux prédire le transfert des apprentissages : mesurer ce qui compte vraiment! Dans M. Lauzier et D. Denis (Édit.), *Accroître le transfert des apprentissages : vers de nouvelles connaissances, pratiques et expériences* (p. 341-377). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Lauzier, M., Annabi, D., Mercier, G. et Des Rochers, D. (2016b). Mieux prédire le transfert des apprentissages. Mesurer ce qui compte vraiment! Dans *Accroître le transfert des apprentissages. Vers de nouvelles connaissances, pratiques et expériences*. (chap. 11, p. 341-377). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Lauzier, M. et Denis, D. (2016). *Accroître le transfert des apprentissages : vers de nouvelles connaissances, pratiques et expériences*. Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.

- Masters, R., Anwar, E., Collins, B., Cookson, R. et Capewell, S. (2017). Return on investment of public health interventions: A systematic review. *Journal of Epidemiology Community Health*, 71(8), 827-834. Tiré de <https://jech.bmj.com/content/jech/71/8/827.full.pdf>
- McGorry, R. W., Dowd, P. C. et Dempsey, P. G. (2003). Cutting moments and grip forces in meat cutting operations and the effect of knife sharpness. *Applied Ergonomics*, 34(4), 375-382. doi: 10.1016/S0003-6870(03)00041-3
- McGorry, R. W., Dowd, P. C. et Dempsey, P. G. (2005). The effect of blade finish and blade edge angle on forces used in meat cutting operations. *Applied Ergonomics*, 36(1), 71-77. doi: 10.1016/j.apergo.2004.08.002
- Montreuil, S., Bellemare, M., Prévost, J., Marier, M. et Allard, D. (2004). L'implication des acteurs dans l'implantation de projets d'amélioration des situations de travail en ergonomie participative : des constats différenciés dans deux usines. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 6(2). doi : 10.4000/pistes.977
- Montreuil, S., Bellemare, M., Prévost, J., Marier, M. et Allard, D. (2004b). L'implication des acteurs dans l'implantation de projets d'amélioration des situations de travail en ergonomie participative : des constats différenciés dans deux usines. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 6(2), 1-15.
- Murta, S. G., Sanderson, K. et Oldenburg, B. (2007). Process evaluation in occupational stress management programs: A systematic review. *American Journal of Health Promotion*, 21(4), 248-254. doi: 10.4278/0890-1171-21.4.248
- Nelson, A., Matz, M., Chen, F., Siddharthan, K., Lloyd, J. et Fragala, G. (2006). Development and evaluation of a multifaceted ergonomics program to prevent injuries associated with patient handling tasks. *International Journal of Nursing Studies*, 43(6), 717-733. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2005.09.004
- Nelson, N. A. et Hughes, R. E. (2009). Quantifying relationships between selected work-related risk factors and back pain: A systematic review of objective biomechanical measures and cost-related health outcomes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(1), 202-210.
- Nielsen, K. et Randall, R. (2013). Opening the black box: Presenting a model for evaluating organizational-level interventions. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 22(5), 601-617. doi: 10.1080/1359432X.2012.690556
- Nielsen, K., Randall, R., Holten, A.-L. et González, E. R. (2010). Conducting organizational-level occupational health interventions: What works? *Work & Stress*, 24(3), 234-259. doi: 10.1080/02678373.2010.515393
- Noblet, A. J et LaMontagne, A. D. (2008). The challenges of developing, implementing, and evaluating interventions Dans S. Cartwright et C. L. Cooper (Édit.), *Oxford handbook of organizational well-being*. Oxford, Angleterre: Oxford University Press.
- Noblet, A. J. et LaMontagne, A. D. (2008b). The challenges of developing, implementing, and evaluating interventions. Dans *Oxford handbook of organizational well-being*. Oxford, UK : Oxford University Press.
- Noe, R. A. (1986). Trainees' attributes and attitudes: Neglected influences on training effectiveness. *The Academy of Management Review*, 11(4), 736-749. doi: 10.5465/AMR.1986.4283922
- Oude Hengel, K. M., Bosmans, J. E., Van Dongen, J. M., Bongers, P. M., Van Der Beek, A. J. et Blatter, B. M. (2014). Prevention program at construction worksites aimed at improving health and work ability is cost-saving to the employer: Results from an RCT. *American Journal of Industrial Medicine*, 57(1), 56-68. doi: 10.1002/ajim.22267

- Oude Hengel, K. M., Joling, C. I., Proper, K. I., Blatter, B. M. et Bongers, P. M. (2010). A worksite prevention program for construction workers: Design of a randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 10(1), 336-336. doi: 10.1186/1471-2458-10-336
- Ouellet, S. (2009). *Acquisition d'habiletés motrices à la découpe de viande et prévention des troubles musculo-squelettiques : rapport de l'analyse ergonomique à la conception de formations (Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Montréal, QC)*. Tiré de <https://archipel.uqam.ca/2474/1/D1821.pdf>
- Ouellet, S. (2016). Grandeur et misère du rôle du formateur dans le processus de transfert. Dans M. Lauzier et D. Denis (Édit.), *Accroître le transfert des apprentissages : vers de nouvelles connaissances, pratiques et expériences* (p. 135-159). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Ouellet, S. (2016). Grandeur et misère du rôle du formateur dans le processus de transfert. Dans *Accroître le transfert des apprentissages : vers de nouvelles connaissances, pratiques et expériences* (chap. 5, p. 135-159). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Ouellet, S. et Vézina, N. (2009). Savoirs professionnels et prévention des TMS : portrait de leur transmission durant la formation et perspectives d'intervention *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 11(2). doi : 10.4000/pistes.2388
- Ouellet, S. et Vézina, N. (2009b). Savoirs professionnels et prévention des TMS : portrait de leur transmission durant la formation et perspectives d'intervention. *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*, 11(2), 2-34.
- Péters, S., Vierset, V., Lafrenière-Carrier, B., Denis, D. et Lauzier, M. (2016). Analyse comparative et enrichissement entre les conceptions d'«expertise» et d'«incertitude» liées au transfert des apprentissages. Dans M. Lauzier et D. Denis (Édit.), *Accroître le transfert des apprentissages : vers de nouvelles connaissances, pratiques et expériences* (p. 5-33). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Petit, J., Querelle, L. et Daniellou, F. (2007). Quelles données pour la recherche sur la pratique de l'ergonome ? *Le travail humain*, 70(4), 391-411.
- Plano Clark, V. L. et Ivankova, N. V. (2016). *Mixed methods research: A guide to the field*. Thousand Oaks, CA : Sage. doi: 10.4135/9781483398341
- Randall, R., Cox, T. et Griffiths, A. (2007). Participants' accounts of a stress management intervention. *Human Relations*, 60(8), 1181-1208. doi: 10.1177/0018726707081660
- Randall, R., Nielsen, K. et Tvedt, S. D. (2009). The development of five scales to measure employees' appraisals of organizational-level stress management interventions. *Work & Stress*, 23(1), 1-23. doi: 10.1080/02678370902815277
- Roen, K., Arai, L., Roberts, H. et Popay, J. (2006). Extending systematic reviews to include evidence on implementation: Methodological work on a review of community-based initiatives to prevent injuries. *Social Science & Medicine*, 63(4), 1060-1071. doi: 10.1016/j.socscimed.2006.02.013
- Rychetnik, L., Frommer, M., Hawe, P. et Shiell, A. (2002). Criteria for evaluating evidence on public health interventions. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56(2), 119-127. doi: 10.1136/jech.56.2.119
- Schelvis, R. M. C., Wiezer, N. M., Blatter, B. M., van Genabeek, J. A. G. M., Oude Hengel, K. M., Bohlmeijer, E. T. et van Der Beek, A. J. (2016). Evaluating the implementation process of a participatory organizational level occupational health intervention in schools. *BMC Public Health*, 16(1).

- Sedlak, C., Doheny, M., Jones, S. et Lavelle, C. (2009). The clinical nurse specialist as change agent: Reducing employee injury and related costs. *Clinical Nurse Specialist*, 23(6), 309-313.
- Semmer, N. K. (2003). Job stress interventions and organization of work. Dans J. Campbell Quick et L. E. Tetrick (Édit.), *Handbook of occupational health psychology* (p. 325-353). Washington, DC: APA.
- Semmer, N. K. (2006). Job stress interventions and the organization of work. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 32(6), 515-527. doi: 10.5271/sjweh.1056
- Semmer, N. K. (2011). Job stress interventions and organization of work. Dans J. Campbell Quick et L. E. Tetrick (Édit.), *Handbook of occupational health psychology* (2^e éd., p. 299-318). Washington, DC: APA.
- Spiegel, J., Yassi, A., Ronald, L., Tate, R., Hacking, P. et Colby, T. (2002). Implementing a resident lifting system in an extended care hospital: Demonstrating cost-benefit. *American Association of Occupational Health Nurses Journal*, 50(3), 128-134.
- St-Hilaire, F., Biron, C. et Brun, J.-P. (2013). Implantation d'une intervention organisationnelle sur la qualité de vie au travail dans une grande organisation québécoise : éléments clés et réflexions. Dans S. Montreuil, P.-S. Fournier et G. Baril-Gingras (Édit.) *L'intervention en santé et en sécurité du travail : pour agir en prévention dans les milieux de travail* (p. 317-344). Québec, QC : Presses de l'Université Laval.
- St-Hilaire, F., Biron, C. et Brun, J.-P. (2013b). Implantation d'une intervention organisationnelle sur la qualité de vie au travail dans une grande organisation québécoise : éléments clés et réflexions. Dans *L'intervention en santé et en sécurité du travail : pour agir en prévention dans les milieux de travail* (chap. 10, p. 317-344). Presses de l'Université Laval, Collection Santé.
- St-Vincent, M., Vézina, N., Bellemare, M., Denis, D., Ledoux, É. et Imbeau, D. (2011). *L'intervention en ergonomie*. Montréal, QC: Éditions MultiMondes.
- St-Vincent, M., Vézina, N., Laberge, M., Gonella, M., Lévesque, J., Petitjean-Roget, T., . . . Cole, D. C. (2010). *L'intervention ergonomique participative pour prévenir les TMS : ce qu'en dit la littérature francophone*. (Rapport n° R-667). Montréal, QC: IRSST.
- Steckler, A. et Linnan, L. (2002). *Process evaluation for public health interventions and research: An overview*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Stock, S., Funes, A., Delisle, A., St-Vincent, M., Turcot, A. et Messing, K. (2011). Troubles musculo-squelettiques. Dans M. Vézina, E. Cloutier, S. Stock, K. Lippel, É. Fortin, A. Delisle, M. St-Vincent, A. Funes, P. Duguay, S. Vézina et P. Prud'homme (Édit.), *Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi, de santé et de sécurité du travail (EQCOTESST)* (Rapport n° R-691, p. 445-530). Montréal, QC: IRSST.
- Sultan-Taïeb, H., Coulibaly, Y., Petit, M. et Singh Randhawa, S. (2018). Évaluations coût-avantage des interventions de retour au travail des travailleurs avec problèmes de santé mentale au travail : quels enseignements pour les actions de prévention? Dans M. J. Durand (Édit.), *L'incapacité au travail au Québec : bilan des 25 dernières années et défis futurs*. Longueuil, QC: Université de Sherbrooke. Tiré de [https://www.usherbrooke.ca/caprit/fileadmin/sites/caprit/Incapacite au travail au Quebec v2.pdf](https://www.usherbrooke.ca/caprit/fileadmin/sites/caprit/Incapacite%20au%20travail%20au%20Quebec_v2.pdf)
- Sultan-Taïeb, H., Parent-Lamarche, A., Gaillard, A., Stock, S., Nicolakakis, N., Hong, Q. N., . . . Berthelette, D. (2017). Economic evaluations of ergonomic interventions preventing work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of organizational-level interventions. *BMC Public Health*, 17(1), 935-947. doi: 10.1186/s12889-017-4935-y

- Tompa, E., Culyer, A. et Dolinski, R. (2008). *Economic evaluation of interventions for occupational health and safety, developing good practice*. Londres, Angleterre: Oxford University Press.
- Tompa, E., Dolinski, R., de Oliveira, C., Amick, B. C. et Irvin, E. (2010). A systematic review of workplace ergonomic interventions with economic analyses. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 20(2), 220-234.
- Tompa, E., Dolinski, R., de Oliveira, C. et Irvin, E. (2009). A systematic review of occupational health and safety interventions with economic analyses. *Journal of Occupational Environmental Medicine*, 51(9), 1004–1023.
- Toulouse, G., Vézina, G. et Geoffrion, L. (1995). *Études descriptives des déterminants des facteurs de risque de LATR aux postes d'éviscération abdominale de deux abattoirs de porcs* (Rapport n° R-108). Montréal, QC: IRSST.
- Vedung, E. (2006). Process evaluation and implementation theory. Dans E. Vedung (Édit.), *Public policy and program evaluation* (p. 209-245). Piscataway, NJ: Transaction Publishers.
- Vergara, D. (2012). *Les troubles musculosquelettiques liés au travail : portrait montréalais de surveillance des TMS indemnisés, 1998-2007*. Montréal, QC: Agence de la santé et des services sociaux de Montréal. Tiré de <http://www.santecom.qc.ca/bibliothequevirtuelle/Montreal/9782896732456.pdf>
- Vézina, N., Courville, J., Geoffrion, L. et Chatigny, C. (1995). Analyse du travail répétitif dans le secteur agro-alimentaire : rapport de la démarche ergonomique. *Relations industrielles*, 50(4), 741-767.
- Vézina, N., Courville, J. et Geoffrion, L. (1995). Problème musculo-squelettiques et caractéristiques des postes des travailleurs et des postes des travailleuses sur une même chaîne de découpe de dinde. Dans B. N. K. Messing et L. Dumais (Édit.), *Invisible: Women's occupational health and safety* (p. 29-61). Charlottetown, PE: Gynergy Press.
- Vézina, N., Ouellet, S. Dupuis, J., Molgaard, J. Thibodeau, J. P., Gélinas, F., . . . Torres, M. (2010). *Valorisation du savoir-faire en aiguisage des couteaux : enjeux de métier, de santé et de production*. Québec, QC: INSPQ.
- Vézina, N., Ouellet, S. et Major, M.-È. (2009). Des questions et des interventions : enjeux pour la prévention des troubles musculo-squelettiques. *CORPS revue interdisciplinaire*, (6), 61-68. Tiré de <https://www.cairn.info/revue-corps-dilecta-2009-1-page-61.htm>
- Vézina, N., Prévost, J. et Lajoie, A. (2000). *Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux dans six usines d'abattage et de transformation du porc : une étude ergonomique*. (Rapport n° R-243). Montréal, QC: IRSST. Tiré de <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/pubirsst/R-243.pdf>
- Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A. et Beauchamp, Y. (1999). Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 1(1). doi: 10.4000/pistes.3838
- Vézina, N., Courville, J. et Geoffrion, L. (1998). *Problèmes musculo-squelettiques dans une usine de transformation de la volaille dans le contexte d'une division sexuelle du travail*. Montréal, QC: IRSST.
- Vézina, Ouellet, Dupuis, Molgaard, Thibodeau, Gélinas, Lemétayer et Torres. (2010a). *Valorisation du savoir-faire en aiguisage des couteaux : enjeux de métier, de santé et de production. Bilan des travaux du CINBIOSE sur l'aiguisage des couteaux. Rapport de commandite déposé à la CSST, 88 pages*.

- Vézina, Prévost et Lajoie. (2000a). *Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux dans six usines d'abattage et de transformation du porc [ressource électronique] : une étude ergonomique*. Dans J. Prévost, A. Lajoie et Q. Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du (dir.). (R-243). Montréal : IRSST. Récupéré de
- Vézina, Prévost, Lajoie et Beauchamp. (1999a). Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes. *PISTES*, 1(1).
- Vézina, N., Courville, J. et Geoffrion, L. (1995a). Problème musculo-squelettiques et caractéristiques des postes des travailleurs et des postes des travailleuses sur une même chaîne de découpe de dinde. Dans B. N. K. Messing, L. Dumais (dir.), *Invisible: Women's occupational health and safety* (p. p. 29-61). Charlottetown : Gynergy Press.
- Vézina, N., Courville, J. et Geoffrion, L. (1998). *Problèmes musculo-squelettiques dans une usine de transformation de la volaille dans le contexte d'une division sexuelle du travail*. Montréal : IRSST.
- Vézina, N., Courville, J., Geoffrion, L. et Chatigny, C. (1995b). Analyse du travail répétitif dans le secteur agro-alimentaire: apport de la démarche ergonomique. *Revue Relations Industrielles*, 50(4), 741-767.
- Vézina, N., Ouellet, S., Dupuis, J.-M., Molgaard, J., Thibodeau, J. P., Gélinas, F., Lemétayer, F. et Torres, M. (2010b). *Valorisation du savoir-faire en aiguisage des couteaux : enjeux de métier, de santé et de production. Bilan des travaux du CINBIOSE sur l'aiguisage des couteaux*. Rapport de commandite déposé à la CSST.
- Vézina, N., Ouellet, S. et Major, M.-È. (2009). Des questions et des interventions : enjeux pour la prévention des troubles musculo-squelettiques. *Corps, dossier thématique Corps au travail*, 6.
- Vézina, N., Prévost, J. et Lajoie, A. (2000b). *Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux dans six usines d'abattage et de transformation du porc: une étude ergonomique*. (R-243). Montréal : IRSST.
- Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A. et Beauchamp, Y. (1999b). Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes. *Perspectives Interdisciplinaires sur le Travail et la Santé*, 1(1), 1-21.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4^e éd.). Los Angeles, CA: Sage.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5^e éd.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Zare, M., Croq, M., Hossein-Arabi, F., Brunet, R. et Roquelaure, Y. (2016). Does ergonomics improve product quality and reduce costs?: A review article. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 26(2), 205-223.
- Zhang, W., Bansback, N., Boonen, A., Severens, J. L. et Anis, A. H. (2012). Development of a composite questionnaire, the valuation of lost productivity, to value productivity losses: Application in rheumatoid arthritis. *Value in Health*, 15(1), 46-54. doi: 10.1016/j.jval.2011.07.009

ANNEXE A : TABLEAU DÉTAILLÉ SUR LE PROCESSUS DE SÉLECTION DES DIMENSIONS D'ÉVALUATION ISSUES DE LA LITTÉRATURE

Liste des dimensions issues de la littérature ¹⁸	Dimension retenue, non retenue, transformée, ou ajoutée	Justification
1. Conception de l'intervention et implantation		
1.1 Initiation, processus de décision		
1.1.1 Qui a entrepris l'intervention et dans quel but? (Nielsen et Randall, 2013) ¹⁹	Dimension transformée : <i>1.1.1 Qui a formulé la demande d'intervention et dans quel but?</i>	L'intervention a été enclenchée suite à une demande de la part de l'entreprise. L'entreprise a fait une demande spécifique à des intervenants externes afin d'obtenir une formation à l'affilage et l'aiguisage des couteaux. Il n'est donc pas pertinent de se demander qui entreprend l'intervention puisqu'il s'agit des intervenants externes. Il faut se questionner sur l'origine de la demande : le demandeur et son but?
1.1.2 Y a-t-il eu un facteur déclencheur? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension transformée : <i>1.1.2 Y a-t-il eu un facteur motivant la demande?</i>	Dans l'optique où l'intervention résulte d'une demande spécifique de la part de l'entreprise, il est plus pertinent de connaître le facteur qui a motivé la formulation de la demande.
1.1.3 Les motivations sont-elles internes ou externes ? (Kompier <i>et al.</i> , 1998, cité par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension retenue	
1.1.4 Quelles sont les principales parties prenantes dans l'initiation de l'intervention? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension retenue	
Qui a décidé du type d'intervention à mettre en œuvre? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	La dimension n'est pas pertinente, car le type d'intervention est prédéfini dans la demande faite aux intervenants externes : formation à l'affilage et aiguisage des couteaux.

¹⁸ La première colonne liste l'ensemble des dimensions d'évaluation retrouvées dans la littérature consultée. La deuxième colonne indique si nous avons retenu ou non la dimension, si elle a été modifiée ou si nous avons fait l'ajout d'une dimension. Le cas échéant, la deuxième colonne présente la modification ou l'ajout. La troisième colonne présente la justification du retrait, de la modification ou de l'ajout d'une dimension par rapport aux spécificités de l'intervention à l'étude.

¹⁹ Les dimensions provenant de Nielsen et Randall (2013), Steckler et Linnan (2002) sont des traductions libres de l'anglais.

		Donc, la question n'a pas lieu d'être.
1.2 Développement des activités d'intervention		
1.2.1 Qui a défini le problème visé? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	La dimension n'est pas pertinente, car le choix d'entreprendre cette intervention et la demande faite pour cette intervention sous-entend que le problème visé est la qualité de coupe des couteaux des travailleurs. Il n'est pas utile d'orienter la question vers le problème visé.
1.2.2 Y a-t-il eu une évaluation préalable des risques et des besoins? Un diagnostic? (LaMontagne <i>et al.</i> , 2007; Nielsen <i>et al.</i> , 2010; Noblet et LaMontagne, 2008a, cité par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension transformée : <i>1.2.2 Y a-t-il eu une évaluation préalable des besoins liés à l'intervention?</i>	Le secteur de l'abattage est très réticent à entreprendre des actions de prévention visant les TMS. Puisqu'il s'agit d'un sujet sensible, il n'est pas souhaitable de parler de risques. Il est préférable de parler d'une évaluation des besoins liés à l'intervention, telle que demandée par l'entreprise.
1.2.3 L'analyse de la situation de travail est-elle basée sur le modèle de la personne en activité ? La situation de travail est-elle bien décrite en fonction de ce qui est observé et en fonction de ce que la personne peut dire de son activité de travail (St-Vincent <i>et al.</i> , 2011)?	Dimension transformée : <i>1.2.3 Y a-t-il une participation des formateurs, des préparateurs d'outils et des travailleurs dans l'analyse de la situation de travail et l'évaluation préalable des besoins liés à l'intervention?</i>	Dans le cas qui nous occupe, l'intervention ergonomique est abordée à partir du moment où une demande d'intervention est formulée et que la situation de travail à analyser est déterminée. L'analyse de la situation de travail constitue l'évaluation des besoins liés à l'intervention demandée par l'entreprise. Cette analyse est réalisée conjointement avec la personne en situation de travail puisque cette personne doit être observée et doit expliquer ce qu'elle fait pour permettre à l'ergonome de comprendre la situation de travail. Dans le présent cas, la situation de travail des formateurs, préparateurs d'outils et des travailleurs doit être analysée. Ainsi, ils doivent participer à l'évaluation préalable des besoins liés à l'intervention.
Les activités d'intervention ciblent-elles les problèmes du milieu de travail identifiés dans le diagnostic? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	La dimension n'est pas pertinente, car cette information ne sera pas collectée. Il s'agit plutôt du résultat de l'analyse des données et non d'une information à collecter.
1.2.4 Les activités ont-elles été adaptées au contexte organisationnel et aux besoins du milieu? (Hurrell et Murphy, 1996, cité par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension retenue	Cette dimension est conforme à ce qui a été retrouvé dans la littérature spécifique en ergonomie (Albert <i>et al.</i> , 2016; Bellemare <i>et al.</i> , 2002a; Montreuil <i>et al.</i> , 2004a; St-Vincent <i>et al.</i> , 2011).
1.2.5 Un plan d'action structuré a-t-il été élaboré? (Nielsen <i>et al.</i> , 2010, cité par Nielsen et	Dimension retenue	

<p>Randall, 2013) Un plan décrivant par exemple les ressources nécessaires, description des activités, comment elles doivent être implantées, qui pilote, qui sont les travailleurs ciblés par les activités, quels sont les éléments fondamentaux prévus.</p>		
<p>1.2.6 La solution a-t-elle été coconstruite par les parties prenantes (Albert <i>et al.</i>, 2016; St-Vincent <i>et al.</i>, 2011)?</p>	<p>Dimension transformée : <i>1.2.6 Un plan d'action a-t-il été coconstruit par les parties prenantes?</i></p>	<p>Dans le cas qui nous occupe, l'intervention ergonomique est abordée à partir du moment où une demande d'intervention est formulée, que la situation de travail à analyser et le déterminant visé sont identifiés. La solution est donc préétablie. Il est alors plus adapté de parler de la coconstruction d'un plan d'action pour implanter le projet de transformation (la solution).</p>
<p>1.2.7 Quels sont les participants les plus susceptibles d'être recrutés ? Pourquoi? Est-ce que le processus de recrutement a été fait de manière systématique? (Baranowski et Stables, 2000; Steckler et Linnan, 2002)</p>	<p>Dimension transformée : <i>1.2.7 Quelle a été la stratégie de recrutement des formateurs et des préparateurs d'outils?</i></p>	<p>Le recrutement est une dimension commune dans la littérature sur l'évaluation d'interventions en santé publique (Baranowski et Stables, 2000; Steckler et Linnan, 2002) puisqu'on cherche à vérifier quelle procédure a été utilisée pour approcher ou attirer la population visée par un programme de santé. Cette dimension n'est pas retenue par (Nielsen et Randall, 2013). Cependant, à la lumière des informations sur l'intervention à l'étude, la dimension recrutement semble pertinente pour évaluer la sélection des formateurs et des préparateurs d'outils à former. En effet, pour favoriser le succès de l'intervention, les caractéristiques initiales (avant de débiter leur formation) des formateurs et des préparateurs d'outils doivent être validées selon des critères de sélection précis. Donc, la documentation de la stratégie de recrutement déployée pour identifier ces candidats est pertinente. Une question concernant la stratégie de recrutement des travailleurs ne serait pas intéressante ici puisque tous les travailleurs du département d'éviscération sont visés.</p>
<p>1.2.8 Quelles sont les caractéristiques des formateurs? (Denis <i>et al.</i>, 2018; Ouellet, 2009)</p>	<p>Dimension transformée : <i>1.2.8 Quelles sont les caractéristiques des formateurs retenus en lien avec les critères de sélection?</i></p>	<p>La dimension 1.2.8 complète la dimension 1.2.7 en vérifiant si la stratégie de recrutement a effectivement permis de sélectionner des formateurs qui répondent aux critères de sélection. De plus, la dimension 1.2.8 couvre un déterminant</p>

		du transfert des apprentissages ²⁰ . En effet, les caractéristiques du formateur (p. ex. : bon communicateur) sont des déterminants dans le transfert des apprentissages pour l'apprenant formé par le formateur (Chevallier et Chiva, 1991, cité par Ouellet, 2009); Denis <i>et al.</i> , 2018). Il est à noter que les formateurs sont aussi apprenants puisqu'ils sont formés par les intervenants externes et forment ensuite les travailleurs.
1.2.9 Quelles sont les caractéristiques spécifiques de l'apprenant? (sexe, âge, formation, expérience, culture, habiletés cognitives et motrices, traits de personnalité) (Denis <i>et al.</i> , 2018; Ouellet et Vézina, 2009a)	Dimension transformée : <i>1.2.9 Quelles sont les caractéristiques spécifiques des formateurs (en tant qu'apprenants), des préparateurs d'outils et des travailleurs?</i>	La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe.
1.3 Implantation		
1.3.1 L'intervention rejoint-elle le groupe visé. Si l'intervention ne rejoint pas le groupe visé, pourquoi? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension transformée : <i>1.3.1 Les formateurs et les préparateurs d'outils ont-ils participé aux activités d'intervention leur étant destinées à la phase 1?</i> <i>1.3.2 Les travailleurs ont-ils participé aux activités d'intervention de la phase 2?</i>	La dimension est transformée pour préciser qui sont les groupes de participants visés pour chacune des deux phases d'intervention. Les deux phases d'intervention sont interrogées distinctement puisque les activités de chacune des phases s'adressent à différents participants. *Ces dimensions correspondent à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).
	Nouvelles dimensions : <i>1.3.3 Quels sont les déterminants de la participation aux activités d'intervention des formateurs et des préparateurs d'outils pour la phase 1?</i> <i>1.3.4 Quels sont les déterminants de la participation aux activités d'intervention des travailleurs pour la phase 2?</i>	Ces dimensions sont extraites de la dimension 1.3.1 d'origine. Les deux phases d'intervention sont interrogées distinctement pour pouvoir identifier les déterminants de la participation pour chaque phase d'intervention et pour les différents groupes de participants.
1.3.5 Quels ont été les changements	Dimension transformée :	Cette dimension ne peut pas interroger les deux phases

²⁰ Il y a transfert « lorsque les comportements appris en formation sont généralisés au contexte de travail puis maintenus, à l'occasion du travail, pendant une certaine période de temps » (Baldwin et Ford, 1988, p. 63, traduit et cité par Lauzier et Denis, 2016, p. 7)

notables? (Nielsen et Randall, 2013)	1.3.5 <i>Quels ont été les changements observés dans l'environnement de travail par les formateurs, les préparateurs d'outils et les travailleurs pour l'ensemble de l'intervention?</i>	d'intervention distinctement. Il devient trop difficile de questionner les participants sur les changements observés seulement pour l'une ou l'autre des phases d'intervention.
1.3.6 Quels aspects des activités d'intervention ont amené des changements notables? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension transformée : 1.3.6 <i>Quels sont les éléments fondamentaux de l'intervention ergonomique telle que conçue par les ergonomes?</i>	L'intervention à l'étude comprend des éléments fondamentaux qui doivent faire partie de l'intervention effective pour favoriser les retombées désirées de l'intervention. Il est à noter que ces éléments fondamentaux sont de nature très variée. Il peut s'agir de l'acquisition de ressources matérielles, de l'adoption de nouvelles pratiques, de l'engagement de divers acteurs, d'actions à prendre par divers acteurs, de la réalisation d'activités spécifiques, etc.
1.3.7 Y a-t-il des écarts entre l'intervention prévue et l'intervention effective? S'il y a des écarts, pourquoi? (Roën et al., 2006; Semmer, 2003, 2006; 2011, cités par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension transformée : 1.3.7 <i>Les éléments fondamentaux de l'intervention ergonomique de formation telle que conçue par les ergonomes étaient-ils présents?</i> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des conditions de formation adéquates (lieu, durée de la séance de formation, matériel disponible pour la formation, cadence adéquate, nombre de travailleurs par groupe de formation) (Ouellet et Vézina, 2009a) 	Évaluer l'écart entre ce qui est prescrit et ce qui est réalisé n'est pas pertinent selon l'approche ergonomique. En effet, l'intervention ergonomique est qualifiée d' « adaptative » et de « modulable » (St-Vincent et al., 2011, p.64-65). Selon St-Vincent et al. (2011), l'intervention est influencée par le contexte de l'entreprise au moment de l'intervention et elle est construite au fur et à mesure dans le temps. Selon cette définition, il n'existe pas d'intervention prescrite à proprement dit. Il n'est donc pas possible d'estimer l'écart entre l'intervention prévue et l'intervention effective. Toutefois, il est pertinent de vérifier la présence des éléments fondamentaux identifiés par la dimension 1.3.6. Pour le cas qui nous occupe, 10 éléments fondamentaux ont été identifiés dans la littérature et ont été validés par un expert. Plusieurs de ces éléments fondamentaux correspondent à d'autres dimensions du présent tableau (cf. dimensions 1.3.1 et 1.3.2, 1.3.10 et 1.3.11, 1.3.17, 1.3.18, 1.3.19, 1.3.21 à 1.3.24, 1.4.3, 2.1.4, 3.3.1). Pour éviter la redondance, seul l'élément fondamental non couvert par d'autres dimensions est retenu.
	Nouvelles dimensions : 1.3.8 <i>Qu'est-ce qui explique l'absence de certains éléments fondamentaux à la phase 1?</i> 1.3.9 <i>Qu'est-ce qui explique l'absence de certains éléments fondamentaux à la phase 2?</i>	Ces dimensions sont ajoutées pour capturer la cause de l'absence d'un élément fondamental dans l'une ou l'autre des deux phases d'intervention.
1.3.10 Combien de changements ont été apportés à quelle population?	Dimension transformée :	*Ces dimensions correspondent à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).

<p>Pourquoi? (Nielsen et Randall, 2013)</p>	<p>1.3.10 Les activités d'intervention prescrites pour la phase 1 ont-elles été réalisées?</p> <p>1.3.11 Les activités d'intervention prescrites pour la phase 2 ont-elles été réalisées ?</p>	
<p>1.3.12 Les apprenants maîtrisent-ils les connaissances ayant fait l'objet de la formation (Lauzier <i>et al.</i>, 2016a)?</p>	<p>Dimension transformée :</p> <p><i>1.3.12 Les formateurs, les préparateurs d'outils et les travailleurs maîtrisent-ils les connaissances ayant fait l'objet de leur formation ?</i></p>	<p>La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe.</p>
<p>1.3.13 Quel est le niveau du transfert des apprentissages²¹ des apprenants? (Péters <i>et al.</i>, 2016)</p>	<p>Dimension transformée (dimension d'origine divisée) :</p> <p><i>1.3.13 Dans quelle mesure les formateurs suivent les instructions et utilisent les techniques apprises lorsqu'ils forment?</i></p> <p><i>1.3.14 Dans quelle mesure les préparateurs d'outils suivent les instructions et utilisent les techniques apprises lors de la préparation des outils?</i></p> <p><i>1.3.15 Quelle est la proportion des travailleurs formés qui réalise la nouvelle tâche apprise sur leur poste de travail?</i></p>	<p>La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe et comment le niveau de transfert des apprentissages est évalué pour chacun.</p> <p>Pour les formateurs, le niveau de transfert peut s'apprécier en validant s'ils suivent les instructions et utilisent les techniques apprises une fois leur formation terminée. Le niveau de transfert peut être évalué seulement lorsqu'ils forment leurs collègues.</p> <p>Pour les préparateurs d'outils, le niveau de transfert peut s'apprécier en validant s'ils suivent les instructions et utilisent les techniques apprises une fois leur formation terminée. Le niveau de transfert peut être évalué seulement lorsqu'ils préparent les outils, en situation réelle de travail.</p> <p>Pour les travailleurs, le transfert des apprentissages est atteint lorsqu'ils arrivent effectivement à réaliser la tâche apprise (l'affilage) sur la chaîne de production, et qu'ils intègrent et maintiennent cette tâche à leur cycle de travail. La proportion des travailleurs qui affilent à leur poste est un indicateur pour déterminer le niveau de transfert des apprentissages. Ceci est facile à identifier puisque l'affilage tel qu'enseigné nécessite l'utilisation d'un fusil, outil qui n'était pas utilisé avant la formation donnée aux travailleurs.</p>

²¹ Il y a transfert « lorsque les comportements appris en formation sont généralisés au contexte de travail puis maintenus, à l'occasion du travail, pendant une certaine période de temps » (Baldwin et Ford, 1988, p. 63, traduit et cité par Péters *et al.*, 2016, p. 7)

<p>1.3.16 Qui sont les acteurs de changement²² et quelle est leur implication dans l'implantation de l'intervention? (Nielsen et Randall, 2013)</p>	<p>Dimension retenue</p>	<p>Il n'y a pas de changement nécessaire par rapport à la version d'origine. La définition d'acteurs de changement donnée par Nielsen et Randall (2013) est suffisamment englobante pour demeurer pertinente dans le contexte d'une intervention ergonomique. En effet, dans la littérature en ergonomie, St-Vincent <i>et al.</i> (2011) mentionnent qu'il faut identifier tous les acteurs qui peuvent avoir un impact sur l'intervention, c'est-à-dire les acteurs qui ont le pouvoir d'influencer le projet de changement.</p>
<p>Une approche participative²³ a-t-elle été adoptée (Nielsen et Randall, 2013)?</p>	<p>Dimension non retenue</p>	<p>La dimension originale n'est pas pertinente puisque l'intervention en soi est une intervention participative. De plus, la définition d'approche participative donnée par Nielsen et Randall (2013) est trop limitative par rapport à ce que représente l'approche participative dans le contexte d'une intervention ergonomique. Il serait plus pertinent de se demander si les principes de l'approche ergonomique participative ont pu être respectés. Or, ces principes sont couverts par les dimensions 1.2.3, 1.2.6 et 1.5.3.</p>
<p>1.3.17 Les apprenants ont-ils l'opportunité de mettre en pratique ce qu'ils ont appris? (Denis <i>et al.</i>, 2018)</p>	<p>Dimension transformée : <i>1.3.17 Les formateurs, préparateurs d'outils, et travailleurs ont-ils l'opportunité de mettre en pratique ce qu'ils ont appris?</i></p>	<p>La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe. *Cette dimension correspond à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).</p>
<p>1.3.18 Les apprenants ont-ils l'opportunité de recevoir de la rétroaction sur leur manière de réaliser la nouvelle tâche enseignée? (Denis <i>et al.</i>, 2018)</p>	<p>Dimension transformée (dimension d'origine divisée) : <i>1.3.18 À la phase 1, les formateurs et préparateurs d'outils ont-ils l'opportunité de recevoir de la rétroaction sur leur manière de réaliser la nouvelle tâche enseignée?</i></p>	<p>L'opportunité offerte aux participants pour obtenir de la rétroaction sur leur manière de réaliser la nouvelle tâche enseignée est un déterminant du transfert des apprentissages lié au support organisationnel et faisant partie des caractéristiques de l'environnement de travail (Denis <i>et al.</i>, 2018). Dans le processus d'intervention d'une formation à deux niveaux de transfert, il est pertinent d'analyser</p>

²² Les acteurs de changement sont ceux qui ont le pouvoir de réaliser des changements (Nielsen et Randall, 2013).

²³ L'approche participative selon Nielsen et Randall (2013) est « l'effort conscient et volontaire fait par un individu à un plus haut niveau de l'organisation pour donner des opportunités visibles d'enrichir et élargir le rôle, ainsi que de favoriser le contrôle par des individus ou groupes à un niveau plus bas de l'organisation. » (Nielsen et Randall, 2013, p.605, traduction libre)

	<p>1.3.19 À la phase 2, les travailleurs ont-ils l'opportunité de recevoir de la rétroaction sur leur manière de réaliser la nouvelle tâche enseignée?</p>	<p>distinctement le mécanisme de transfert des apprentissages chez les formateurs (Denis <i>et al.</i>, 2018). C'est afin d'interroger les deux phases d'intervention (phase 1 : formation des formateurs, et phase 2 : formation des travailleurs par les formateurs) que la dimension d'origine est divisée.</p> <p>*Ces dimensions correspondent à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).</p>
<p>1.3.20 Les formateurs ont-ils la marge de manœuvre pour réaliser ce qui est attendu d'eux? (Denis <i>et al.</i>, 2018)</p>	<p>Dimension retenue</p>	
<p>1.3.21 Quel est le rôle de la haute direction (Nielsen et Randall, 2013)? En termes de libération des ressources nécessaires (ressources humaines, temps, budget)? Exemplarité comportementale? Soutien aux gestionnaires de première ligne? Quel est le niveau de priorité que représente l'intervention dans la politique de l'organisation? Comment se manifeste l'engagement de la direction dans l'intervention ?</p>	<p>Dimension transformée :</p> <p>1.3.21 Quel est le rôle de la direction dans le soutien de l'intervention pour la phase 1?</p> <p>1.3.22 Quel est le rôle de la direction dans le soutien de l'intervention pour la phase 2?</p>	<p>Dans le cas qui nous occupe, l'intervention se déroule dans une usine d'une entreprise de grande taille. Le terme <i>direction</i> est utilisé ici plutôt que <i>haute direction</i>, car il s'agit d'un terme plus large englobant désignant la direction de production. Ceci inclut la haute direction ainsi que la direction d'usine.</p> <p>Les deux phases d'intervention sont interrogées distinctement, car le soutien de la direction peut être différent vis-à-vis chacune des deux phases.</p> <p>*Ces dimensions correspondent à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).</p>
<p>1.3.23 Quel est le rôle des gestionnaires de première ligne (Nielsen et Randall, 2013)? Quel est le niveau d'engagement et d'implication des gestionnaires de première ligne dans les activités de l'intervention? Les gestionnaires de première ligne assument-ils le rôle d'intermédiaire entre la haute direction et les employés? (Nielsen et Randall, 2013)?</p>	<p>Dimension transformée (dimension d'origine divisée) :</p> <p>1.3.23 Quel est le rôle des gestionnaires de première ligne dans le soutien de l'intervention pour la phase 1?</p> <p>1.3.24 Quel est le rôle des gestionnaires de première ligne dans le soutien de l'intervention pour la phase 2 ?</p>	<p>Les deux phases d'intervention sont interrogées distinctement, car le soutien des gestionnaires de première ligne peut être différent vis-à-vis chacune des deux phases.</p> <p>*Ces dimensions correspondent à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).</p>

<p>1.3.25 Quel est le rôle des intervenants (Nielsen et Randall, 2013)? Ont-ils donné de la rétroaction sur l'avancement de l'intervention? Comment ont-ils travaillé pour motiver et guider les participants pendant l'implantation de l'intervention? Ont-ils permis l'appropriation des objectifs et des responsabilités d'intervention par l'entreprise assurer le maintien des changements apportés (Nielsen et Randall, 2013)?</p>	<p>Dimension transformée (dimension d'origine divisée) :</p> <p><i>1.3.25 Quel est le rôle des intervenants dans le soutien de l'intervention pour la phase 1?</i> <i>1.3.26 Quel est le rôle des intervenants dans le soutien de l'intervention pour la phase 2?</i></p>	<p>Les deux phases d'intervention sont interrogées distinctement, car le soutien des intervenants peut être différent vis-à-vis chacune des deux phases.</p>
<p>1.4 Mobilisation des parties prenantes</p>	<p>Section renommée par rapport au modèle initial de (Nielsen et Randall, 2013).</p>	<p>La diffusion et la communication des informations relatives à l'intervention contribuent à la mobilisation des parties prenantes. La mobilisation des parties prenantes est centrale dans l'intervention ergonomique. Les termes <i>acteurs</i> et <i>parties prenantes</i> sont synonymes (St-Vincent <i>et al.</i>, 2011, p.339).</p>
<p>1.4.1 A-t-on informé les employés des risques sur lesquels l'intervention doit agir? Du profil de risque dont ils font partie? A-t-on communiqué les résultats de l'évaluation des risques? (Nielsen et Randall, 2013)</p>	<p>Dimension transformée (dimension d'origine divisée) :</p> <p><i>1.4.1 A-t-on informé les formateurs, les préparateurs d'outils et les travailleurs par rapport à l'objectif de l'intervention?</i> <i>1.4.2 A-t-on communiqué aux formateurs, aux préparateurs d'outils et aux travailleurs les résultats de l'évaluation des besoins liés à l'intervention?</i></p>	<p>Puisqu'il s'agit d'un sujet sensible, il n'est pas souhaitable de parler de risques. Il est préférable de parler d'une évaluation des besoins liés à l'intervention, telle que demandée par l'entreprise. Il est spécifié qui sont les participants visés par la dimension. La dimension 1.5.1 d'origine est divisée en deux dimensions distinctes puisqu'elle couvre deux types d'information à communiquer aux formateurs, aux préparateurs d'outils et aux travailleurs : 1) l'objectif de l'intervention, et 2) les résultats de l'évaluation des besoins (cf. Évaluation des besoins : dimension 1.2.2).</p>
<p>1.4.3 A-t-on convaincu les parties prenantes de l'intérêt de l'intervention (Bellemare <i>et al.</i>, 2002a; St-Vincent <i>et al.</i>, 2011)</p>	<p>Dimension retenue</p>	<p>*Cette dimension correspond à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).</p>
<p>1.4.4 A-t-on informé les</p>	<p>Dimension transformée :</p>	<p>La dimension est transformée pour orienter la question sur</p>

participants sur les événements anticipés liés à l'intervention (ex. : les conséquences des changements, les changements de rôle)? (Nielsen et Randall, 2013)	<i>1.4.4 A-t-on informé les participants des retombées anticipées sur les conditions de travail suite aux changements liés à l'intervention?</i>	les retombées à prévoir au niveau des conditions de travail. Cette question vise les changements que les formateurs, les préparateurs d'outils et les travailleurs pourront percevoir.
1.4.5 A-t-on préparé et sensibilisé les participants sur l'importance de leur participation? (Denis <i>et al.</i> , 2018)	Dimension retenue	
1.4.6 Les participants sont mis au courant des avancées de l'intervention ? Actualisation de l'information? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension retenue	
2. Contexte :		
2.1 Facteurs structurels :		
2.1.1 Où l'intervention prend-elle place? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension retenue	Il n'y a pas de changement nécessaire par rapport à la version d'origine.
2.1.2 Quand l'intervention a-t-elle lieu? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension retenue	Il n'y a pas de changement nécessaire par rapport à la version d'origine.
2.1.3 L'intervention est-elle alignée avec la culture de l'organisation? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension transformée : <i>2.1.3 L'intervention est-elle alignée avec l'évolution de la culture SST de l'organisation?</i>	Il y a une mouvance dans l'entreprise par rapport à la culture organisationnelle. L'entreprise a fait des changements organisationnels dernièrement au niveau de la santé au travail (ex. : le nouveau poste de coordination SST, la présence d'un physiothérapeute à l'usine, etc.). Il faut reformuler la dimension pour adresser l'évolution de la culture organisationnelle.
2.1.4 Quelles sont les ressources disponibles et la capacité de l'organisation à entreprendre l'intervention? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension transformée : <i>2.1.4 Selon la disponibilité des ressources, l'organisation du travail et l'environnement physique de travail, quelle est la capacité du milieu à entreprendre l'intervention?</i>	Plusieurs conditions favorables au succès de l'intervention sont connues (Vézina <i>et al.</i> , 2010a; Vézina <i>et al.</i> , 2000a; Vézina <i>et al.</i> , 1999a). Certaines conditions sont liées à la disponibilité des ressources (ressources en temps, ressources humaines, ressources matérielles, ressources financières), l'organisation du travail et l'environnement physique de travail de l'entreprise. La capacité de l'organisation à entreprendre l'intervention repose en partie sur ces éléments de contexte. *Cette dimension correspond à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).
2.1.5 La santé organisationnelle préintervention a-t-elle pu avoir	Dimension transformée : <i>2.1.5 Quelle est l'expérience passée de</i>	La première partie de la dimension est éliminée, car la santé organisationnelle est sans doute plus en lien avec des

<p>un impact sur les effets de l'intervention? L'expérience passée avec une intervention similaire a-t-elle pu avoir un impact sur les effets de l'intervention? (Nielsen et Randall, 2013)</p>	<p><i>l'entreprise avec une intervention similaire</i> <i>L'expérience passée dans d'autres usines de la région?</i></p>	<p>interventions sur les contraintes psychosociales au travail. Nous incluons l'expérience des collègues dans d'autres usines de la région et du secteur, car les travailleurs du milieu sont en contact les uns avec les autres même s'ils ne travaillent pas dans le même établissement. Le vécu des travailleurs dans d'autres usines de la région peut donc avoir un effet sur les attentes et les perceptions des participants de l'intervention étudiée.</p>
<p>2.2 Facteurs conjoncturels :</p>		
<p>2.2.1 Pendant l'implantation, y a-t-il eu des facteurs extérieurs à l'intervention qui peuvent avoir eu des impacts positifs ou négatifs sur les effets visés (Nielsen et Randall, 2013)? Par exemple, la charge de travail des gestionnaires, des conflits de priorité, l'introduction d'interventions/projets concurrents (St-Hilaire et al., 2013a).</p>	<p>Dimension transformée (dimension d'origine divisée) :</p> <p><i>2.2.1 Pendant l'implantation de la phase 1, quels sont les facteurs extérieurs à l'intervention et propres à l'entreprise qui peuvent avoir eu des impacts sur les effets visés? (positifs, négatifs)</i></p> <p><i>2.2.2 Pendant l'implantation de la phase 2, quels sont les facteurs extérieurs à l'intervention et propres à l'entreprise qui peuvent avoir eu des impacts sur les effets visés? (positifs, négatifs)</i></p>	<p>Les deux phases d'intervention sont interrogées distinctement, car les facteurs d'influence peuvent être différents pour chacune d'elles. De plus, une reformulation de la dimension d'origine est nécessaire pour faire la distinction avec la dimension 2.2.3.</p>
<p>2.2.3 Pendant l'implantation, quels sont les facteurs de l'environnement externe de l'entreprise qui peuvent avoir eu des impacts positifs ou négatifs sur les effets visés? (Nielsen et Randall, 2013)</p>	<p>Dimension retenue</p>	<p>Il n'y a pas de changement nécessaire par rapport à la version d'origine.</p>
<p>3. Modèle mental²⁴</p>		
<p>3.1 Perception de l'intervention et de ses</p>		

²⁴ Efforts déployés pour faire du sens du monde qui nous entoure, notamment lorsque nos perceptions sont différentes de ce à quoi nous nous attendions (Weick, 2005, cité par Nielsen et Randall, 2013). Dans le contexte d'une intervention organisationnelle, le modèle mental détermine la manière dont les participants réagissent à l'intervention et aide à expliquer les comportements (Nielsen et Randall, 2013).

activités		
3.1.1 Quels sont les critères de réussite de l'intervention pour les parties prenantes? Les critères de réussite varient-ils selon les différentes parties prenantes? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension transformée : <i>3.1.1 Quels sont les critères de réussite de l'intervention pour les formateurs, les préparateurs d'outils, les travailleurs, les gestionnaires et les intervenants?</i>	Pour spécifier qui sont les participants visés par la dimension. En reformulant la dimension, il est possible de faire ressortir des éléments qui seraient incohérents avec l'objectif de l'intervention. De plus, il peut y avoir des éléments que certains participants voient et d'autres non. Par exemple, pour le travailleur, l'intervention fait en sorte qu'il donne moins de coups de couteau et a moins de douleur. Il peut donc aller faire son jogging ou jouer avec ses enfants le soir. Ceci qui a un impact positif sur sa vie personnelle. Par contre, il n'y a pas d'effets positifs mesurables aux yeux des gestionnaires (ex. : augmentation de la production, diminution du taux de roulement, etc.).
Les participants perçoivent-ils avoir été impliqués dans la conception et l'implantation de l'intervention? (Randall <i>et al.</i> , 2009, cité par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	Cette dimension n'est pas adaptée à notre intervention. Il serait plus juste de questionner les conditions mises en place pour mobiliser les travailleurs. Or, cet aspect est couvert par les dimensions de la section 1.5.
Les participants croient-ils que les gestionnaires ont adopté l'attitude et les actions adéquates à l'implantation de l'intervention? (Randall <i>et al.</i> , 2009, cité par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	Pour Randall (2009), la question de la perception de l'attitude et des actions des gestionnaires envers l'intervention rejoint la dimension de la mobilisation des travailleurs par les informations véhiculées concernant l'intervention, ainsi que la perception de soutien de la part des supérieurs. Or, ces dimensions sont couvertes respectivement par les dimensions de la section 1.5 et la dimension 3.2.6.
3.2 Déterminants perceptifs pour les apprenants dans le transfert des apprentissages²⁵		
3.2.1 Les apprenants se sentent-ils capables de faire ce qui leur a été enseigné? (Denis <i>et al.</i> , 2018; Lauzier <i>et al.</i> , 2016a)	Dimension transformée : <i>3.2.1 Les formateurs, préparateurs d'outils, et travailleurs se sentent-ils capables de faire ce qui leur a été enseigné?</i>	La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe.
3.2.2 Les apprenants ont-ils le désir d'apprendre ce qu'il leur est enseigné? (Lauzier <i>et al.</i> , 2016a)	Dimension transformée : <i>3.2.2 Les formateurs, préparateurs d'outils, et travailleurs ont-ils le désir d'apprendre ce qui leur est enseigné?</i>	La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe.
3.2.3 Les apprenants ont-ils l'intention de mettre les efforts pour	Dimension transformée :	La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention

²⁵ Le transfert des apprentissages peut être représenté comme une forme de réaction à l'intervention de formation, il est donc pertinent d'inclure dans cette section sur le modèle mental, les éléments propres aux participants qui déterminent le niveau de transfert.

appliquer ce qui leur a été enseigné? (Lauzier <i>et al.</i> , 2016a)	3.2.3 <i>Les formateurs, préparateurs d'outils, et travailleurs ont-ils l'intention de mettre les efforts pour appliquer ce qui leur a été enseigné?</i>	qui nous occupe.
3.2.4 Les apprenants croient-ils que ce qu'ils apprennent sera utile dans le cadre de leur travail? (Lauzier <i>et al.</i> , 2016a)	Dimension transformée : 3.2.4 <i>Les formateurs, préparateurs d'outils, et travailleurs croient-ils que ce qu'ils apprennent sera utile dans le cadre de leur travail?</i>	La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe.
3.2.5 Les apprenants sont-ils satisfaits de la formation reçue? (Lauzier <i>et al.</i> , 2016a)	Dimension transformée : 3.2.5 <i>Les formateurs, préparateurs d'outils, et travailleurs sont-ils satisfaits de la formation reçue?</i>	La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe.
3.2.6 Les apprenants croient-ils qu'ils obtiendront de l'aide de leur entourage en cas de problème à intégrer ce qu'ils ont appris? (Denis <i>et al.</i> , 2018; Eisenberger, 2011, cité par Lauzier <i>et al.</i> , 2016)	Dimension transformée : 3.2.6 <i>Les formateurs, préparateurs d'outils, et travailleurs croient-ils qu'ils obtiendront de l'aide de leurs supérieurs ou collègues en cas de problème à intégrer ce qu'ils ont appris?</i>	La dimension est transformée pour spécifier qui sont les participants qui ont le statut d'apprenant dans l'intervention qui nous occupe et pour spécifier qui constitue l'entourage.
3.3 Déterminants perceptifs du formateur interne dans le transfert des apprentissages		
3.3.1 Le formateur interne a-t-il le sentiment que son rôle est valorisé et soutenu? (Ouellet et Vézina, 2009a)	Dimension retenue	Il n'y a pas de changement nécessaire par rapport à la version d'origine. *Cette dimension correspond à un élément fondamental de l'intervention (cf. dimension 1.3.7).
3.3.2 Le formateur interne considère-t-il avoir des exigences de travail contradictoires? (Chatigny <i>et al.</i> , 2006a)	Dimension retenue	Il n'y a pas de changement nécessaire par rapport à la version d'origine.
3.4 Disposition au changement		
Les participants ont-ils confiance que l'intervention peut améliorer leurs conditions de travail? (Randall <i>et al.</i> , 2009, cité par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	Ces dimensions ne sont pas retenues, car il y a redondance avec les dimensions provenant de la littérature sur le transfert d'apprentissage de la section 3.2. Il y a concurrence entre plusieurs sources de la littérature qui sont en fait convergentes.
Les participants ont-ils de hautes attentes envers l'intervention? (Randall <i>et al.</i> , 2009, cité par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	
Les participants sont-ils prêts à accepter les changements amenés par l'intervention?	Dimension non retenue	

(Randall <i>et al.</i> , 2009, cité par Nielsen et Randall, 2013)		
Quels sont les changements envisagés au cours des prochains mois à la suite de l'intégration et la mise en pratique des acquis? (Randall <i>et al.</i> , 2009, cité par Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	
3.5 Changements dans le modèle mental		
L'intervention a-t-elle mené à un changement du modèle mental chez les participants? (Nielsen et Randall, 2013)	Dimension non retenue	Cette dimension n'est pas retenue, car il y a redondance avec les dimensions provenant de la littérature sur le transfert des apprentissages de la section 3.2. La question du changement du modèle mental sous-entend qu'il y a un suivi des perceptions avant, pendant et après la formation. Cet aspect est présent dans les dimensions de la section 3.2.

Structuration de l'intervention					x	x		x	
Adaptation en continu au contexte organisationnel								x	
Adoption par la direction								x	
Total Conception en continu					1	1	2	5	
3. Mise en œuvre									
3.1 Formation									
Adaptation de la formation					x		x	x	x
Expertise apportée par les intervenant.es externes								x	
Pérennisation de la formation									x
3.1.1 Recrutement des formatrices internes									
Modalités de contact							x	x	
Qualités recherchées						x		x	
Participation volontaire								x	
Attention portée aux questions de genre								x	
3.1.2 Dispensation de la formation									
Atteinte des employées ciblées					x		x		x
Réalisation des activités de formation prescrites				x	x		x		x
3.1.3 Occasions d'apprentissage pour les apprenantes									
Entraînement aux nouveaux acquis					x		x	x	x
Rétroaction sur la manière d'utiliser les nouveaux acquis							x		x
3.2 Communication									
Objectif de l'intervention						x		x	x
Résultats de l'analyse des besoins									x
Conditions favorisant les retombées positives						x			x

Valorisation du rôle de formatrice interne									x
Motivation à apprendre									x
Motivation à transférer					x				x
Total Contribution des parties prenantes internes			1	2	5		2	9	10
5. Effets intermédiaires									
5.1 Changements observés chez les apprenantes									
Maîtrise par les apprenantes des connaissances ayant fait l'objet de la formation			x	x	x			x	x
Utilisation des apprentissages en situation réelle de travail				x	x				x
Changement de poste								x	
Soutien perçu									x
5.2 Changements observés chez les formatrices internes									
Appropriation du matériel pédagogique					x		x	x	x
Suivi de l'évolution des besoins liés à l'intervention								x	
Total Effets intermédiaires			1	2	3		1	4	4
6. Contexte interne									
6.1 Culture organisationnelle									
Conscientisation SST								x	
Identité professionnelle								x	x
Connaissance collective en lien avec l'intervention					x				x
6.2 Organisation du travail									
Conflit de rôle									x
Possibilité d'utiliser les apprentissages en situation réelle de travail	x	x						x	x

Charge de travail des gestionnaires								x	
6.3 Gestion des effectifs									
Employées fréquemment en arrêt de travail				x	x				x
Rétention de la main-d'œuvre		x			x			x	x
Recrutement et maintien de l'effectif									x
Congés imprévus des formatrices internes					x			x	x
6.4 Aménagement matériel									
Environnement physique de travail		x			x				x
Fonctionnement des machines					x				x
6.5 Co-intervention									
Action de prévention préexistante		x						x	
Changements organisationnels concomitants		x						x	x
Total Contexte interne	1	5		1	6			8	11
GRAND TOTAL	1	5	2	6	19	4	11	39	34

Légende :

Les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique sont dans les colonnes en gris foncé, et les stratégies de collecte de données supplémentaires dans les colonnes en gris pâle.

Les dimensions sont identifiées en noir, gris foncé ou gris pâle. Noir signifie que la dimension est documentée seulement par les outils de collecte de données issus de l'intervention ergonomique, gris foncé signifie que la dimension est documentée seulement par les stratégies de collecte de données supplémentaires et gris pâle signifie que la dimension est documentée par les deux types d'outils de collecte de données.

ANNEXE C : REGISTRE DES INFORMATIONS ÉCONOMIQUES

	Indicateur à collecter, Pour T1? Pour T2?	Degré de disponibilité (1 à 4), Source : type de registre d'entreprise, personne-ressource	Période rétrospective, Fréquence	Possibilité de collecter en une fois les données de T1 et T2 (après intervention)
NIVEAU ÉTABLISSEMENT	Effectif de l'établissement actuellement	Degré 1, Direction de production, RH	Pour toute l'usine <u>seulement</u> , Annuelle, en début d'année (janvier), <u>Pas disponible par département</u>	Oui, Indicateur déjà collecté par les ergonomes à T1 (Outil Portrait d'entreprise)
	Nombre d'hommes/femmes dans l'établissement actuellement	Degré 1, Direction de production, RH, coordination SST	Pour toute l'usine, Disponibilité rétrospective inconnue (mémoire informelle)	Oui, Indicateur déjà collecté par les ergonomes à T1 (Outil Portrait d'entreprise)
	Moyenne d'ancienneté des travailleurs	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH	-	-
	Moyenne d'âge des travailleurs	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH	-	-
	Salaire moyen brut des gestionnaires de l'entreprise (avec avantages sociaux) T1 et T2	Degré 4 : information jugée sensible et confidentielle (écarts de salaires)	-	-
	Quels sont les syndicats présents	Degré 1, coordonnatrice SST	Disponibilité rétrospective inconnue (mémoire informelle)	Oui, Indicateur déjà collecté par les ergonomes à T1 (Outil Portrait d'entreprise)
	Avez-vous un service de prévention en santé et sécurité du travail?	Degré 1, coordonnatrice SST	Disponibilité rétrospective inconnue (mémoire informelle)	Oui
	Adhères-vous à une mutuelle de prévention?	Degré 1, coordonnatrice SST	Disponibilité rétrospective inconnue (mémoire informelle)	Oui
	Quel est votre régime de cotisation CSST?	Degré 1, coordonnatrice SST	Disponibilité rétrospective inconnue (mémoire informelle)	Oui

	Indicateur à collecter, Pour T1? Pour T2?	Degré de disponibilité (1 à 4), Source : type de registre d'entreprise, personne- ressource	Période rétrospective, Fréquence	Possibilité de collecter en une fois les données de T1 et T2 (après intervention)
DÉP	Effectif du département d'éviscération (quart de jour, de soir) T1 et T2	Degré 3, Données non compilées, non disponibles par département	-	-
	Nombre d'hommes/femmes du département T1 et T2	Degré 1, Direction de production, coordonnatrice SST	Disponibilité rétrospective inconnue (mémoire informelle)	Non : pas de liste des employées du département, la structure hommes/femmes de l'effectif dépend de la mémoire informelle
	Moyenne d'ancienneté des travailleurs du département	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH	-	-
	Moyenne d'âge des employées du département	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH	-	-
	Salaire moyen brut des employées du département (incluant avantages sociaux, cotisations sociales) T1 et T2	Degré 2 : disponibles dans les registres RH	Disponibilité rétrospective inconnue (mémoire informelle)	Non, mais possibilité d'avoir un estimé à partir du taux de variation des salaires entre T1 et T2.
Taux de roulement sur une période avant T1 et une période après T2				
ÉTABLISSEMENT	Pourcentage de taux de roulement de l'établissement, tous départs et statuts contractuels confondus T1 et T2	Degré 2 : disponible dans les registres RH - inclut tous les départs : volontaires, congédiements, retours aux études - inclut toutes les employées, permanentes et occasionnelles	Calculé à partir de 2016 (pas de données avant cette date), Mensuel et annuel (de novembre à octobre)	Oui, mais peu pertinent pour notre évaluation économique (voir commentaire section 5221)
DÉP	Pourcentage de taux de roulement dans le département incluant les départs volontaires et les employées <i>permanentes</i> T1 et T2	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH (effectifs à T1, à T2 et départs volontaires entre les deux dates pour le département)	-	-
	Pourcentage de taux de roulement dans le département incluant les départs volontaires et les	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH (effectifs à T1, à T2 et départs	-	-

	Indicateur à collecter, Pour T1? Pour T2?	Degré de disponibilité (1 à 4), Source : type de registre d'entreprise, personne- ressource	Période rétrospective, Fréquence	Possibilité de collecter en une fois les données de T1 et T2 (après intervention)
	employées <i>occasionnelles</i> T1 et T2	volontaires couvrant une période avant T1 et une autre après T2)		
	Coût de formation des nouveaux travailleurs	Degré 4 : cette information n'existe pas dans l'établissement	-	-
ABSENCES SUR UNE PÉRIODE AVANT T1 ET UNE PÉRIODE APRÈS T2				
ÉTABL	Taux d'absences dans l'établissement = nombre d'heures perdues/(heures perdues+heures travaillées) x 100 T1 et T2	Degré 2 : dans les registres RH	Calculé à partir de 2015, Annuel	Oui, mais peu pertinent pour notre évaluation économique d'intervention dans un département spécifique
DÉPARTEMENT	Taux d'absences dans le département T1 et T2	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH	-	-
	Nombre de jours d'absence sur une période (un an) se terminant à T1 et sur une autre période (un an) commençant à T2	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH	-	-
	Nombre de jours d'absence avec billet d'un médecin (périodes pré-T1 et post-T2)	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH	-	-
	Nombre de séjours d'absence de plus de 5 jours (périodes pré-T1 et post-T2)	Degré 3 : nécessiterait une compilation du registre RH	-	-

	Indicateur à collecter, Pour T1? Pour T2?	Degré de disponibilité (1 à 4), Source : type de registre d'entreprise, personne- ressource	Période rétrospective, Fréquence	Possibilité de collecter en une fois les données de T1 et T2 (après intervention)
INDICATEURS SST				
DÉP	Nombre d'accidents de travail (périodes pré-T1 et post-T2)	Degré 2 : dans les registres RH	Calculé à partir de 2015, Annuel	Oui, mais ne sont que les accidents de travail acceptés.
	Nombre de maladies professionnelles (périodes pré-T1 et post-T2)	Degré 2 : dans les registres RH	Calculé à partir de 2015, Annuel	Oui, mais ne sont que les maladies professionnelles acceptées.
	Nombre d'assignations temporaires (périodes pré-T1 et post-T2)	Degré 2 : dans les registres RH	Calculé à partir de 2015, Annuel	Oui
	Déclarations au registre interne des douleurs (périodes pré-T1 et post- T2)	Degré 2 : dans les registres RH	À partir de 2015, Annuel	Oui, mais semble peu sensible aux changements (en 2017, 8 déclarations).
	Nombre de consultations chez la physiothérapeute de l'usine, Montant payé par l'employeur par visite (périodes pré-T1 et post-T2)	Degré 2 : dans les registres RH	Calculé à partir de 2017 (nouveau service), Annuel	Oui
COÛTS DE L'INTERVENTION²⁶				
DÉPARTEMENT	Pendant la formation en salle et sur la chaîne des formateurs à l'affilage, est-il nécessaire de les remplacer sur la chaîne de production? Si oui, qui les remplace?	Degré 1 : responsable RH et direction de production	Non applicable	Non applicable
	Pendant la formation en salle et sur la chaîne des employés, est-il nécessaire de les remplacer sur la chaîne de production? Si oui, qui les remplace?	Degré 1 : responsable RH et direction de production	Non applicable	Données à collecter à T2
	Nombre et le coût (taxes incluses) des couteaux achetés pour le département éviscération sur une	Degré 2 : registre du département des achats	Annuel	Oui

²⁶ NB : les coûts de l'intervention en temps sont collectés via le journal de bord des intervenantes ergonomes et le journal de bord des formatrices internes, les salaires bruts sont collectés par le présent registre.

	Indicateur à collecter, Pour T1? Pour T2?	Degré de disponibilité (1 à 4), Source : type de registre d'entreprise, personne-ressource	Période rétrospective, Fréquence	Possibilité de collecter en une fois les données de T1 et T2 (après intervention)
	période (un an) se terminant à T1 et sur une autre période (un an) commençant à T2			
	Coûts (après taxes) liés à la modification ou l'entretien de la machine à aiguiser occasionné par l'intervention et date de l'achat.	Degré 2 : registre du département des achats	Non applicable	Données à collecter à T2
	Nombre de fusils achetés, occasionné par l'intervention, date de l'achat, coût total (après taxes)	Degré 2 : registre du département des achats	Non applicable	Données à collecter à T2
	Nombre de supports à fusils achetés, occasionné par l'intervention, date de l'achat, coût total (après taxes)	Degré 2 : registre du département des achats	Non applicable	Données à collecter à T2

Nom de l'apprenti #1 : _____

Veillez évaluer la maîtrise de l'apprenti pour chacun des principes d'affilage en attribuant une note entre 1 et 5 (1 étant la note la plus faible et 5 la plus élevée) pour chaque moment de formation et de suivi. **Attention** le tableau se poursuit à la page suivante.

PRINCIPES / Dates de formation et suivis	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4			
	Formation théorique en salle Date : _____ Durée : _____	Formation pratique en salle Date : _____ Durée : _____	Formation pratique à cadence réduite sur la chaîne Date : _____ Durée : _____	Suivi #1 sur la chaîne Date : _____ Durée : _____	Suivi #2 sur la chaîne Date : _____ Durée : _____	Suivi #3 sur la chaîne Date : _____ Durée : _____	Suivi #4 sur la chaîne Date : _____ Durée : _____
1. Le fusil et le couteau sont propres.							
2. Grande concentration : attention visuelle, perception tactile et coordination des gestes.							
3. La main a une prise légère sur le couteau.							
4. L'angle d'appui de la lame sur le fusil est l'angle du taillant puis on recherche le point de contact avec le fil.							
5. Le regard se porte en continu sur le point d'appui de la lame (point de contact).							
6. La lame est appuyée sur le fusil sans appliquer de pression.							
7. Le couteau est déplacé de façon perpendiculaire au fusil.							
8. Le fusil est maintenu très stable.							
9. Le poignet reste bien droit.							
10. Pendant tout le déplacement, le point de contact est maintenu de façon constante et sans pression.							
11. L'épaule contrôle le mouvement et le coude suit avec aisance.							

12. Le mouvement se fait lentement.							
13. On évite les extrémités du fusil.							
14. On alterne en donnant un nombre égal de coups de chaque côté.							

Commentaires sur le déroulement des formations et des suivis :	
Commentaire : _____ _____ _____ Date : _____	Commentaire : _____ _____ _____ Date : _____
Commentaire : _____ _____ _____ Date : _____	Commentaire : _____ _____ _____ Date : _____
Commentaire : _____ _____ _____ Date : _____	Commentaire : _____ _____ _____ Date : _____
Commentaire : _____ _____ _____ Date : _____	Commentaire : _____ _____ _____ Date : _____

ANNEXE E : QUESTIONNAIRE BONIFIÉ Q1
QUESTIONNAIRE À REMPLIR
AVANT LA FORMATION À L'AFFILAGE

1. Votre code individuel :

Trois premières lettres du prénom de votre mère _____

Trois premières lettres du prénom de votre père _____

Le jour du mois de votre anniversaire (si le 2 avril, inscrivez 02)

2. Cochez les cases des mois où vous serez en vacances cette année :

<input type="checkbox"/> JANV.	<input type="checkbox"/> FEVRIER	<input type="checkbox"/> MARS	<input type="checkbox"/> AVRIL	<input type="checkbox"/> MAI	<input type="checkbox"/> JUIN
<input type="checkbox"/> JUILLET	<input type="checkbox"/> AOÛT	<input type="checkbox"/> SEPT.	<input type="checkbox"/> OCT.	<input type="checkbox"/> NOV.	<input type="checkbox"/> DÉC.

2.a) Si vous êtes un **nouvel employé de l'usine ABC, cochez ici**

2.b) Si vous prenez **vos retraite cette année**, cochez ici

3. Quelle est votre **dernière période de vacance ou d'arrêt de travail?**

DU _____ AU _____

Les questions suivantes concernent **quelques caractéristiques personnelles**

4. Quel est votre âge? _____ ans

5. Quel est votre genre? Homme Femme

6. Vous êtes : Droitier Gaucher

7. Quelle est votre ancienneté à l'usine ABC? (Précisez si c'est en nombre d'années, de mois ou de jours) : _____ an ou _____ mois ou _____ jours

8. Quelle est votre d'expérience avec la manipulation de couteau de coupe de volaille?
 Aucune expérience Moins 1 ans 1 à 5 ans 6 à 10 ans Plus de 10 ans

9. Quel est votre **quart de travail? Jour Soir Nuit**

10. Habituellement, êtes-vous **affecté au département d'éviscération ?**

Rarement Parfois Souvent Toujours

11. Habituellement, dans votre travail, **utilisez-vous des couteaux?**

Rarement Parfois Souvent Toujours

12. Cochez les journées de travail où vous avez **utilisé un couteau** ces derniers jours :

Cette semaine

	<input type="checkbox"/> LUNDI	<input type="checkbox"/> MARDI	<input type="checkbox"/> MERCREDI	<input type="checkbox"/> JEUDI	<input type="checkbox"/> VENDREDI
--	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

La semaine dernière

	<input type="checkbox"/> LUNDI	<input type="checkbox"/> MARDI	<input type="checkbox"/> MERCREDI	<input type="checkbox"/> JEUDI	<input type="checkbox"/> VENDREDI
--	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

13. **La dernière journée où vous avez utilisé un couteau**, est-ce que vous avez été affecté au département d'éviscération? Oui Non

13.a) Si oui, combien d'heures avez-vous travaillées dans le département d'éviscération?
_____ heures

14. **La dernière journée où vous avez utilisé un couteau**, combien de couteaux avez-vous utilisés au cours de cette **dernière journée**?

(Noircir le nombre de couteaux) : ① ② ③ ④(et plus)

15. Durant **cette dernière journée**, combien de **postes avec couteau** avez-vous occupés?

16. Durant **cette dernière journée**, combien de **postes sans couteau** avez-vous occupés?

17. Durant **cette de dernière journée**, avez-vous occupé des postes en rotation?

Oui Non

17.a) Si oui, combien de temps restiez-vous à un même poste? _____ minutes

18. Si vous avez occupé des postes en rotation, avez-vous été assigné à **deux postes avec couteau l'un à la suite de l'autre**?

Oui Non Ne s'applique pas

19. Quel était l'état du **premier couteau** utilisé **au début de la coupe de cette journée**?
Indiquez sur l'échelle, en entourant le chiffre, votre appréciation de la qualité de coupe du couteau dans la viande : 0 = Non coupant 10 = Très coupant

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

20. Commentaires sur l'état du premier couteau **au début** de la coupe :

21. Quel était l'état du **premier couteau** utilisé **à la fin de son utilisation**?

Indiquez sur l'échelle, en entourant le chiffre, votre appréciation de la qualité de coupe du couteau dans la viande : 0 = Non coupant 10 = Très coupant

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

22. Commentaires sur l'état du premier couteau **à la fin** de son utilisation :

23. En général, l'état des couteaux utilisés cette dernière journée **se dégradait** :

- Très lentement Lentement Normalement Vite Très vite

24. À quelle **fréquence** avez-vous **affilé vos couteaux** cette dernière journée?

- Jamais Rarement Parfois Souvent Très souvent

25. Quel **outil** utilisez-vous **pour affiler vos couteaux**?

- Fusil (queue de rat)
 Bobet (broches croisées)
 Aucun

26. Avez-vous déjà suivi une formation sur l'affilage de vos couteaux? Oui Non

Les questions suivantes concernent **votre santé**

27. Avant le début de la dernière journée où vous avez utilisé un couteau, indiquez quel niveau d'inconfort vous avez ressenti pour chaque partie de votre corps.

Entourez le chiffre correspondant à votre niveau d'inconfort pour chaque région.

Si aucun inconfort à une région, n'oubliez pas d'encercler le chiffre 1

Importance de l'inconfort	Aucun inconfort	Inconfort léger	Inconfort moyen	Inconfort difficile à supporter	Inconfort <u>très</u> difficile à supporter
Cou	1	2	3	4	5
Épaule droite	1	2	3	4	5
Épaule gauche	1	2	3	4	5
Bras droit	1	2	3	4	5
Bras gauche	1	2	3	4	5
Coude droit	1	2	3	4	5
Coude gauche	1	2	3	4	5
Avant-bras droit	1	2	3	4	5
Avant-bras gauche	1	2	3	4	5
Poignet droit	1	2	3	4	5
Poignet gauche	1	2	3	4	5
Paume main droite	1	2	3	4	5
Paume main gauche	1	2	3	4	5
Doigts main droite	1	2	3	4	5
Doigts main gauche	1	2	3	4	5
Haut du dos	1	2	3	4	5
Milieu du dos	1	2	3	4	5
Bas du dos	1	2	3	4	5
Hanches	1	2	3	4	5
Cuisses	1	2	3	4	5
Genoux	1	2	3	4	5

Importance de l'inconfort	Aucun inconfort	Inconfort léger	Inconfort moyen	Inconfort difficile à supporter	Inconfort très difficile à supporter
Jambes, mollets	1	2	3	4	5
Chevilles ou pieds	1	2	3	4	5

28. Avant le début de la dernière journée où vous avez utilisé un couteau, quel était votre niveau de fatigue générale? Entourer le chiffre correspondant à votre niveau de fatigue générale.

Importance de la fatigue générale	Aucune fatigue	Légèrement fatigué	Fatigue moyenne	Très fatigué	Extrêmement fatigué
Niveau de fatigue	1	2	3	4	5

29. À la fin de la dernière journée où vous avez utilisé un couteau, indiquez quel niveau d'inconfort vous avez ressenti pour chaque partie de votre corps.

Entourez le chiffre correspondant à votre niveau d'inconfort pour chaque région.

Si aucun inconfort à une région, n'oubliez pas d'encercler le chiffre 1

Importance de l'inconfort	Aucun inconfort	Inconfort léger	Inconfort moyen	Inconfort difficile à supporter	Inconfort très difficile à supporter
Cou	1	2	3	4	5
Épaule droite	1	2	3	4	5
Épaule gauche	1	2	3	4	5
Bras droit	1	2	3	4	5
Bras gauche	1	2	3	4	5
Coude droit	1	2	3	4	5
Coude gauche	1	2	3	4	5
Avant-bras droit	1	2	3	4	5
Avant-bras gauche	1	2	3	4	5
Poignet droit	1	2	3	4	5
Poignet gauche	1	2	3	4	5
Paume main droite	1	2	3	4	5
Paume main gauche	1	2	3	4	5
Doigts main droite	1	2	3	4	5

Importance de l'inconfort	Aucun inconfort	Inconfort léger	Inconfort moyen	Inconfort difficile à supporter	Inconfort <u>très</u> difficile à supporter
Doigts main gauche	1	2	3	4	5
Haut du dos	1	2	3	4	5
Milieu du dos	1	2	3	4	5
Bas du dos	1	2	3	4	5
Hanches	1	2	3	4	5
Cuisses	1	2	3	4	5
Genoux	1	2	3	4	5
Jambes, mollets	1	2	3	4	5
Chevilles ou pieds	1	2	3	4	5

30. À la fin de la dernière journée où vous avez utilisé un couteau, quel était votre niveau de fatigue générale? Encercler le chiffre correspondant à votre niveau de fatigue générale

Importance de la fatigue générale	Aucune fatigue	Légèrement fatigué	Fatigue moyenne	Très fatigué	Extrêmement fatigué
Niveau de fatigue	1	2	3	4	5

31. Comment était cette dernière journée de coupe?

- Comme d'habitude / normale / typique
- Plus difficile que d'habitude
- Plus facile que d'habitude

32. Y avait-il des conditions de travail durant cette journée qui peuvent expliquer les difficultés ou les inconforts ressentis (au niveau des machines, des couteaux, des poulets, des relations avec vos collègues/votre superviseur, etc.)

33. Tout autre commentaire :

Le questionnaire est terminé, merci pour vos réponses !

ANNEXE F : QUESTIONNAIRE BONIFIÉ Q2

QUESTIONNAIRE À REMPLIR

APRÈS LA FORMATION À L'AFFILAGE

Vos réponses vont rester **confidentielles** et seront très utiles pour mieux connaître l'impact de la formation à l'affilage.

On reprend ici les questions 1 à 33 du Questionnaire 1, puis on ajoute les sections suivantes :

Les questions suivantes concernent la formation sur l'affilage des couteaux
--

34. Avez-vous reçu la formation à l'affilage des couteaux?

- Oui (*Si oui, veuillez répondre aux questions suivantes*)
- Non (*Si non, vous avez terminé de répondre au questionnaire*)

35. Avez-vous reçu la formation théorique?

- Oui
- Non

35.a) Si Oui, la formation théorique a-t-elle été donnée en classe?

- Oui
- Non

35.b) Quelle a été la durée de la formation théorique?

- Moins de 1 heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 3 heures
- Entre 3 et 4 heures
- Plus de 4 heures

36. Avez-vous reçu la formation pratique?

- Oui
- Non

36.a) Si Oui, une étape de la formation pratique s'est-elle déroulée hors-chaîne?

- Oui
- Non

36.b) Quelle a été la durée de la formation pratique hors-chaîne?

- Moins de 1 heure
- Entre 1 et 2 heures
- Entre 2 et 3 heures
- Entre 3 et 4 heures
- Plus de 4 heures

37. Est-ce qu'une étape de la formation pratique s'est déroulée sur la chaîne à cadence moins rapide qu'en temps normal?

- Oui Non

37.a) Si oui, quelle a été la durée de la formation pratique sur la chaîne à cadence moins rapide qu'en temps normal?

- Moins de 1 heure
 Entre 1 et 2 heures
 Entre 2 et 3 heures
 Entre 3 et 4 heures
 Plus de 4 heures

38. À la suite de la formation, votre formateur a-t-il fait au moins un suivi avec vous à votre poste de travail?

- Oui Non

38.a) Si Oui, quelle a été la durée du suivi?

- Moins de 1 heure
 Entre 1 et 2 heures
 Entre 2 et 3 heures
 Entre 3 et 4 heures
 Plus de 4 heures

39. Êtes-vous satisfait de la formation que vous avez reçue?

- Pas du tout satisfait Un peu satisfait Satisfait Très satisfait

40. Avant la formation à l'affilage que vous avez reçue récemment, aviez-vous déjà suivi une formation à l'affilage?

- Oui Non

40.a) Si Oui, dans quelle mesure cette formation antérieure a été bénéfique pour vous?

- Pas du tout bénéfique
 Un peu bénéfique
 Bénéfique
 Très bénéfique

Les questions suivantes concernent **votre situation au travail**

41. À la suite de la formation, avez-vous observé des changements dans votre situation de travail?

- Oui
- Non

41.a) Si Oui, quel a été l'effet de ces changements sur votre situation de travail?

- Les changements améliorent ma situation de travail
- Les changements ne modifient pas ma situation de travail
- Les changements détériorent ma situation de travail
- Je ne sais pas

42. Votre superviseur accepte-t-il que vous preniez du temps pour affiler votre couteau durant votre quart de travail?

- Oui
- Non

43. Avant la formation des maîtres aiguisers, étiez-vous satisfait de la qualité d'aiguisage des couteaux?

- Pas du tout satisfait
- Un peu satisfait
- Satisfait
- Très satisfait

44. Aujourd'hui, après la formation des maîtres aiguisers, êtes-vous satisfait de la qualité d'aiguisage des couteaux?

- Très insatisfait
- Insatisfait
- Satisfait
- Très satisfait

45. Commentaires sur la qualité d'aiguisage des couteaux avant et après la formation des aiguisers :

46. Tout autre commentaire :

Le questionnaire est terminé, merci pour vos réponses !