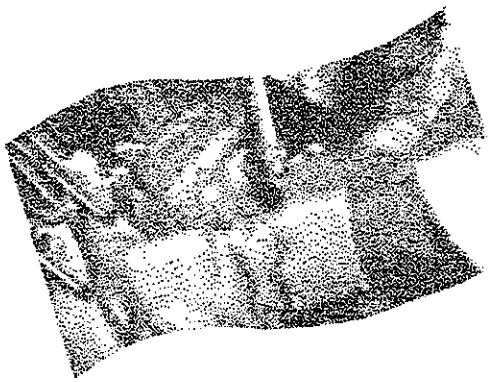
Intégration de l'ergonomie au processus de conception d'une usine d'abattage de volailles

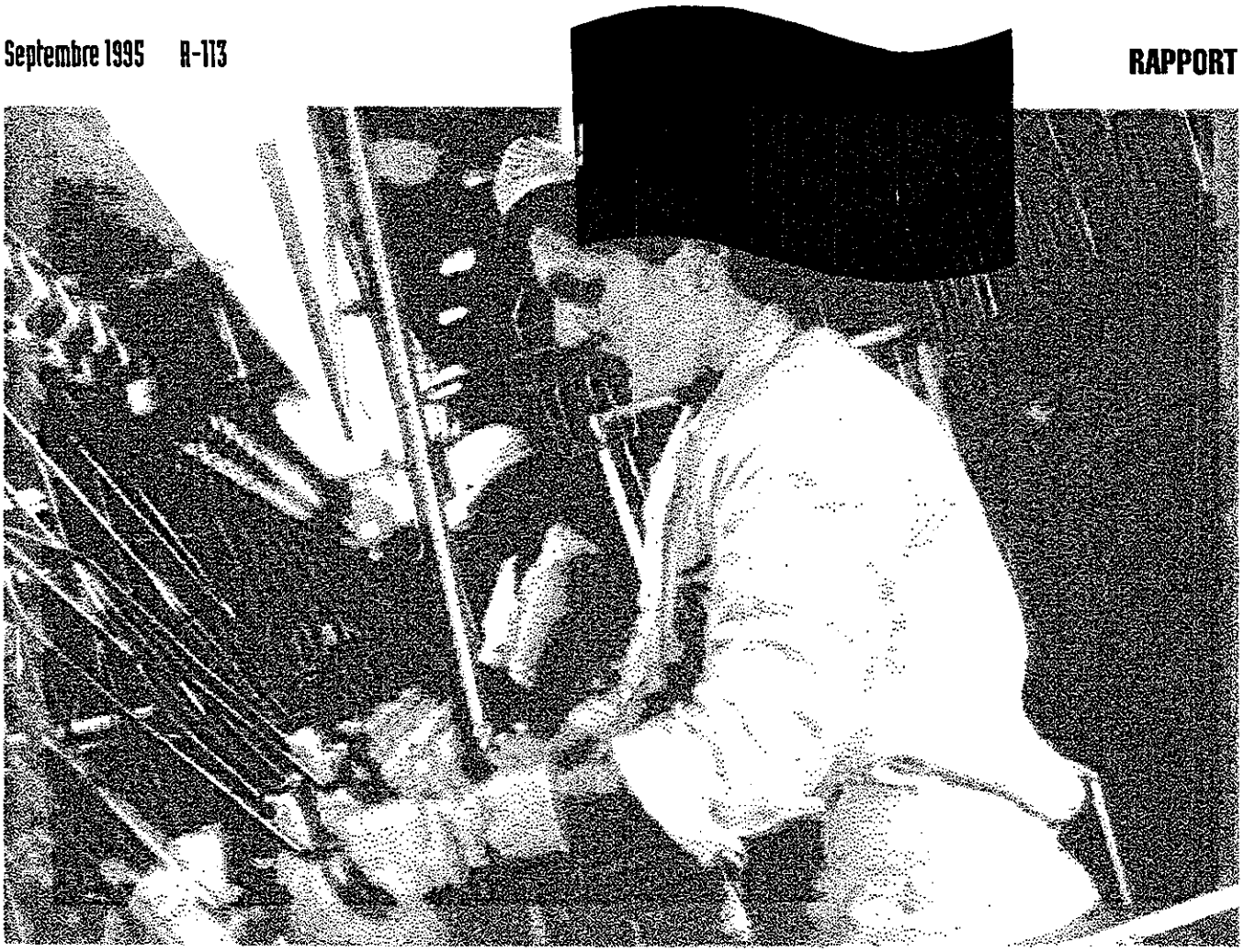


ÉTUDES ET RECHERCHES

Jean-Guy Richard

Septembre 1995 R-113

RAPPORT



IRSST
Institut de recherche

La recherche, pour mieux comprendre

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) est un organisme de recherche scientifique voué à l'identification et à l'élimination à la source des dangers professionnels, et à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Financé par la CSST, l'Institut réalise et finance, par subvention ou contrats, des recherches qui visent à réduire les coûts humains et financiers occasionnés par les accidents de travail et les maladies professionnelles.

Pour tout connaître de l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail,* publié conjointement par la CSST et l'Institut.

Les résultats des travaux de l'Institut sont présentés dans une série de publications, disponibles sur demande à la Direction des communications.

Il est possible de se procurer le catalogue des publications de l'Institut et de s'abonner à *Prévention au travail* en écrivant à l'adresse au bas de cette page.

ATTENTION

Cette version numérique vous est offerte à titre d'information seulement. Bien que tout ait été mis en œuvre pour préserver la qualité des documents lors du transfert numérique, il se peut que certains caractères aient été omis, altérés ou effacés. Les données contenues dans les tableaux et graphiques doivent être vérifiées à l'aide de la version papier avant utilisation.

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec

IRSST - Direction des communications
505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : (514) 288-l 551
Télécopieur: (514) 288-7636
Site intemet : www.irsst.qc.ca
© Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec,

Intégration de l'ergonomie au processus de conception d'une usine d'abattage de volailles

Jean-Guy Richard et Marie Bellemare
Programme sécurité-ergonomie, IRSST

ÉTUDES ET RECHERCHES

RAPPORT

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier :

- la direction de la section avicole qui, de par son souci d'amélioration des situations de travail, a favorisé la tenue de cette recherche;
- le directeur des ressources humaines et les responsables du dossier SST qui ont grandement contribué au lancement et au suivi de l'étude;
- les responsables de la production et plus spécifiquement le directeur des abattoirs qui ont concrétisé l'intégration de l'ergonomie dans le projet d'investissement;
- le directeur de l'ingénierie et les concepteurs de son service qui ont collaboré étroitement et ouvertement avec les ergonomes;
- les gestionnaires, les responsables syndicaux, le comité de SST de l'usine à moderniser qui ont facilité la réalisation de cette étude;
- les membres des groupes de travail dont l'implication a été essentielle à la démarche;
- l'ensemble des travailleurs(euses) qui ont participé, sans aucune réserve, à toutes les activités initiées par les ergonomes;
- tous les experts qui ont collaboré avec les chercheurs, et plus spécialement Guy Avon, Serge Guertin, Jean Nicolas, Nicole Goyer, Jacques Lavoie, Christophe Henry et Olivier Julot;
- François Daniellou qui, à maintes occasions, nous a guidé et encouragé dans notre démarche scientifique en plus de collaborer directement à la planification de l'intervention;
- finalement Marie Bellemare qui, en tant que co-chercheuse a partagé toutes les joies et difficultés de l'intervention et a contribué, pour une grande part, au succès de cette étude.

AVANT-PROPOS

À la fin de 1990, une importante compagnie du secteur avicole québécois décidait de moderniser un de ses abattoirs employant plus de 300 travailleurs(euses). Parmi les objectifs poursuivis par cet investissement, on retrouvait celui de réduire les coûts reliés à la santé et sécurité du travail (SST) et plus particulièrement ceux associés aux LATR (Lésions Attribuables au Travail Répétitif).

A la même époque, dans le cadre de sa programmation sur la prévention des LATR, l'IRSST[1] procédait à une étude préliminaire visant à mieux comprendre les facteurs de risque spécifiques à ce secteur d'activité et à identifier les besoins en R & D. Par ailleurs, l'Institut souhaitait s'engager dans le développement et la promotion de nouvelles approches préventives centrées sur l'intégration de l'ergonomie au processus de conception des systèmes de production industriels.

Le projet de recherche discuté dans le présent document résulte de la rencontre de ces différents intérêts. Il a permis à deux chercheurs-ergonomes de participer, pendant 30 mois, aux activités de conception requises par, et résultant des stratégies organisationnelles de l'entreprise.

Au coeur de l'approche préventive expérimentée, on retrouve deux éléments essentiels : le processus de conception et la démarche ergonomique. Le premier chapitre introduit certaines définitions et concepts utiles à la description et à l'analyse des activités de conception. Il pose également les grandes lignes du modèle méthodologique ayant servi de base à la construction de l'intervention ergonomique.

Le chapitre 2 décrit les objectifs et la méthodologie de recherche, certains éléments du système de production et les faits saillants du déroulement du projet d'investissement.

Les chapitres 3, 4 et 5 sont essentiellement descriptifs et adoptent respectivement les points de vue de la construction sociale et de la gestion de l'intervention ergonomique, du déroulement du processus de conception et de la méthodologie ergonomique. Étant donné l'ampleur des informations recueillies, les descriptions présentées se limitent aux éléments qui sous-tendent les discussions et analyses qui sont présentées au chapitre 6. Ces analyses visent surtout à évaluer les résultats qui sont attribuables, directement ou indirectement, à l'intervention ergonomique.

Finalement, le chapitre 7 présente certains constats relatifs à l'ensemble de l'intervention et les conclusions que l'on peut tirer de cette recherche.

Le genre masculin est utilisé seulement dans le but d'alléger le texte

---

1 Institut de recherche en santé et en sécurité du travail

TABLE DES MATIÈRES

Pages

1.0 L'ERGONOMIE ET LA CONCEPTION : ÉLÉMENTS DE PROBLÉMATIQUE . 1
1.1 Le déroulement d'un projet d'investissement 1
1.1.1 La naissance du projet 1
1.1.2 Les différentes étapes d'un projet technique 2
1.2 Le processus de conception 3
1.2.1 Le point de vue de l'ingénierie 3
1.2.2 Le point de vue cognitif 4
1.2.3 Le concepteur-opérateur : le point de vue de l'activité 4
1.2.4 La conception en tant qu'interaction sociale 6
1.3 Stratégies préventives et ergonomie 6
1.4 Le modèle de l'approche de l'activité future 8
1.5 La construction de l'intervention 9

2.0 LE PROJET DE RECHERCHE ET LE PROJET D'INVESTISSEMENT 11
2.1 L'origine de la recherche 11
2.2 Les objectifs de la recherche 11
2.3 Aspects méthodologiques 12
2.4 Le projet d'investissement 14
2.4.1 Environnement et contexte organisationnel 14
2.4.2 Projet d'investissement original 15
2.5 Déroulement du projet 16

3.0 CONSTRUCTION SOCIALE ET GESTION DE L'INTERVENTION 19
3.1 De la demande à une intention de projet 19
3.2 Phase 1 : Préparatoire 20
3.3 Phase 2 : Étude du cadre futur 22
3.4 Phase 3 : Validation de l'analyse de l'actuel 24
3.5 Phase 4 : Analyse du futur 27
3.6 Phase 5 - Définition du projet de réaménagement du département d'éviscération 29
3.6.1 Étape 1 : L'ingénieur d'usine est maître d'oeuvre 29
3.6.2 Étape 2 : Le directeur de l'ingénierie est maître d'oeuvre 30
3.7 Phase no 6 : Études de détail 31
3.8 Phase no 7 : Chantier et démarrage 32
3.9 Phase no 8 : Évaluation 32

4.0 PROCESSUS DE CONCEPTION 35
4.1 Le chef de projet et les principaux concepteurs 35
4.2 La conduite du changement : aspects généraux 36
4.2.1 Le projet de modernisation 36
4.2.2 Le projet de réaménagement du département d'éviscération .. 37

4.3 Identification et hiérarchisation des besoins 37
4.3.1 Projet de modernisation 37
4.3.2 Projet de réaménagement 38
4.4 Analyse fonctionnelle 39
4.5 L'ingénierie de concept 39
4.6 L'ingénierie préliminaire 40
4.7 Études de détail 41
4.8 Chantier 42
4.9 Essais et démarrage 42
4.10 Évaluation en fonctionnement stabilisé 42

5.0 MÉTHODOLOGIE D'INTERVENTION ERGONOMIQUE 43
5.1 Analyse préliminaire de l'existant 43
5.2 Analyse du cadre futur : projet de modernisation 46
5.3 Repères pour la conception : projet de modernisation 48
5.3.1 Validation auprès des groupes de travail 48
5.3.2 Prévision de l'activité future 51
5.4 Intégration de l'ergonomie aux études préliminaires du projet de réaménagement 56
5.5 Intégration de l'ergonomie aux études de détail : projet de réaménagement 58
5.6 Intégration de l'ergonomie aux autres phases du projet de réaménagement 60

6.0 INTERVENTION ERGONOMIQUE : ANALYSE ET RÉSULTATS 61
6.1 Problématique d'analyse 61
6.2 Résultats des activités initiées ou réalisées par les ergonomes 61
6.2.1 Activités du comité de suivi 61
6.2.2 Rôle des ergonomes dans la conception 64
6.2.3 Utilisation des compétences des futurs utilisateurs 65
6.2.4 Analyses des sites de référence 66
6.2.5 Prévision de l'activité future 67
6.3 Impacts sur le processus de conception 68
6.4 Impacts sur les situations de travail réelles 69

7.0 CONSTATS ET CONCLUSIONS 73
7.1 Les prérequis à cette approche préventive 73
7.2 Quelques aspects méthodologiques 75
7.3 Conclusion générale 77

RÉFÉRENCES 79

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Pages

Figure 1 Démarche d'ergonomie de conception 9

Tableau 1 Principales phases du projet d'investissement 17
Tableau 2 Proposition de modalités de fonctionnement pour l'intervention ergonomique 23
Tableau 3 Document ayant servi à la formation des groupes de travail 25
Tableau 4 Schéma représentant les structures mises en place lors de la construction sociale 27
Tableau 5 Plan d'action pour l'analyse du futur 28
Tableau 6 Activités lors des analyses préliminaires de l'existant 44
Tableau 7 Activités lors de la définition du cadre futur du projet de modernisation 47
Tableau 8 Activités visant l'élaboration de repères pour la conception (projet de modernisation) 49
Tableau 9 Liste des fiches thématiques 52
Tableau 10 Intégration de l'ergonomie aux études préliminaires : projet de réaménagement 58
Tableau 11 Intégration de l'ergonomie aux études de détail : projet de réaménagement 59
Tableau 12 Personnel requis en fonction des vitesses de ligne 85
Tableau 13 Lésions (LATR) déclarées au poste d'effalleur 104
Tableau 14 Synthèse des analyses temporelles : poste d'effalleur 100

Graphique 1 Représentation des temps de cycle pour le poste d'effalleur 100

Annexe A Informations sur l'usine à moderniser 81
Annexe B Exemple d'une fiche thématique 89
Annexe C Analyse micro-ergonomique des postes - Exemple du poste "d'effaleur" 93
Annexe D Étude des problèmes musculo-squelettiques associés aux tâches effectuées dans un abattoir de volailles 107
Annexe E Table de correspondance des acrynomes 117

1.0 L'ERGONOMIE ET LA CONCEPTION : ÉLÉMENTS DE PROBLÉMATIQUE

Dans cette étude nous posons l'hypothèse qu'en santé et sécurité, la véritable prévention à la source passe par la **conception** de situations de travail qui n'altèrent pas la santé des travailleurs et qui leur offrent des possibilités de valorisation de leurs capacités. Il est également postulé qu'en adoptant le point de vue de l'activité, il est possible d'influencer la définition des futurs moyens de travail dans le sens d'une amélioration de la productivité tout en réduisant les risques à la santé-sécurité. Pour ce faire, il est nécessaire de développer et de mettre en oeuvre de nouvelles approches préventives qui soient centrées sur la conception, qui s'intègrent dans la dynamique organisationnelle et qui tiennent compte des spécificités des différents projets d'investissement.

Après avoir présenté les principales étapes d'un projet d'investissement, nous discutons brièvement de l'activité de conception en adoptant quatre points de vue différents. Cela va nous permettre d'introduire les grandes lignes d'une stratégie préventive axée sur l'approche de l'activité future; soit l'approche qui a été utilisée dans cette recherche-intervention.

1.1 Le déroulement d'un projet d'investissement

1.1.1 La naissance du projet

Hélène Denis (1990), dans son analyse des stratégies d'entreprises, montre comment ces dernières cherchent à répondre aux fluctuations de leurs environnements organisationnels en effectuant des changements pouvant se situer au niveau du design organisationnel, de la culture de l'entreprise ou encore de l'implantation de changements technologiques.

Lors des explorations stratégiques, des informations sur l'environnement et sur l'état du système de production sont acheminées en permanence aux planificateurs-décideurs par les différents services : finances, marketing, vente, approvisionnement, production, maintenance, contrôle qualité, etc. Ces informations proviennent de l'analyse : des marchés, du potentiel de nouveaux produits, des forces et faiblesses des moyens de production existants, de la réglementation, des développement technologiques, des besoins en matière de SST, etc. C'est à partir de ces données que les décideurs confrontent, en un **processus plus ou moins structuré**, les nouveaux besoins de l'entreprise avec les différentes alternatives qui s'offrent à l'organisation. À titre d'exemple, en réponse à un besoin d'accroissement de la compétitivité, on peut envisager : une restructuration administrative, une réduction de personnel, l'abandon de certaines productions, la modernisation et\ou la mécanisation de certaines unités, l'implantation d'un nouveau mode de gestion de la qualité, etc.

Lorsque cette exploration nécessite de documenter la faisabilité de changements technologiques, on initie le processus de définition ou de construction du problème. On entre alors dans la toute première étape pouvant conduire à un projet d'investissement technique.

1.1.2 Les différentes étapes d'un projet technique

La première étape consiste à identifier les besoins à satisfaire (ce que Vigier[2] nomme le potentiel d'attente), à les hiérarchiser\prioriser et à les traduire en un cahier des charges général préliminaire qui va servir de point de départ au processus de conception. Cette définition du potentiel d'attente implique souvent des choix "politiques" et une confrontation des besoins de nombreux intervenants de l'entreprise. C'est le maître d'ouvrage (le demandeur, le payeur) qui devrait assumer la responsabilité de cette première étape.

On nomme par la suite un responsable de projet (plus précisément un responsable d'avant-projet) qui poursuit la **définition du problème** par une analyse "fonctionnelle" du système requis, ce qui permet d'en identifier les exigences et les contraintes. Ces nouvelles contraintes s'ajoutent à la liste des besoins exprimés par le maître d'ouvrage et viennent compléter le cahier des charges.

Par la suite, les différentes possibilités permettant de satisfaire le cahier des charges sont élaborées. Il s'agit des études de **concepts**.

Certaines de ces possibilités seront retenues et analysées plus à fond afin de générer les informations requises par les décideurs; notamment les estimations budgétaires. Il s'agit des **études préliminaires** ou **études de faisabilité**. Si l'une des alternatives issues de ces études est retenue, elle est intégrée à la stratégie organisationnelle; le projet d'investissement existe. Le maître d'ouvrage peut alors finaliser le cahier des charges général en y ajoutant les spécifications techniques.

On nomme alors un chef de projet (souvent le même que pour l'avant-projet) dont la première tâche est de former une équipe-projet, de définir les modalités de gestion ainsi que le processus de conception.

L'équipe réalise alors les étapes suivantes :

- les **études de détail** qui visent à spécifier chaque élément du système; le résultat étant de l'information (sous forme de plans, de spécifications d'installation, etc.);

- le **chantier** ou exécution des travaux;

- les **essais et le démarrage**; les équipements sont testés un à un puis dans un fonctionnement d'ensemble;

---

[2] L'approche Q.F.D. (Quality Function Deployement) proposée par Vigier (1992) pour le déploiement de la fonction qualité s'appuie sur une identification et une hiérarchisation systématique des besoins que l'on cherche à satisfaire. Il s'agit du "quoi", des objectifs poursuivis, de ce que l'on veut réaliser. Ces besoins exprimés ou implicites constituent le potentiel d'attente du client. Pour satisfaire ce potentiel d'attente, il existe un certain nombre de possibilités, d'alternatives qui doivent également être identifiées; il s'agit des "comment", des façons de répondre au "quoi". La matrice "quoi" - "comment" est ensuite complétée en intégrant les exigences fonctionnelles et les contraintes issues de l'analyse fonctionnelle du système technique envisagé.

- l'**évaluation** en fonctionnement stabilisé.

1.2 Le processus de conception

D'une façon très générale, le processus de conception technique est défini comme étant "les moyens ou méthodes par lesquels les idées et besoins sont transformées en informations qui permettent la réalisation de systèmes techniques (Adelson, 1989)"[3].

À partir de cette définition générale, il y a plusieurs façons d'approcher la démarche de conception et les stratégies visant à y introduire les aspects de prévention. Dans ce qui suit, nous présentons brièvement quatre points de vue différents.

1.2.1 Le point de vue de l'ingénierie

En s'appuyant sur une analyse de l'évolution des diverses méthodologies de conception technique, Pahl (1984) propose une approche systématique comprenant les étapes suivantes.

1. Définition des objectifs à atteindre ou des besoins à satisfaire (objectifs généraux du système global).

2. Définition de la structure fonctionnelle du système (fonction principale, sous-fonctions) nécessaire pour l'atteinte des objectifs. Cette analyse fonctionnelle consiste essentiellement à identifier les transformations requises au niveau des énergies, matériaux et informations.

3. Définition des contraintes

   Contraintes générales qui s'appliquent à l'ensemble du système (sécurité, fiabilité, maintenabilité, etc.) et contraintes reliées à chaque tâche.

4. Définition et identification des concepts de solution.

5. Analyse des concepts de solution en regard des objectifs et contraintes afin d'identifier la solution optimale.

Ces étapes ne se font pas nécessairement dans l'ordre et nécessitent souvent des itérations.

---

[3] Dans ce rapport, nous désignons par "concepteurs" ceux dont c'est la responsabilité première de produire les informations requises pour la réalisation des systèmes techniques. Les autres personnes qui collaborent de près ou de loin au processus de conception seront appelées des **"intervenants de la conception"**.

Note : Dans cette perspective,"d'ingénierie classique", il s'agit surtout de résoudre un problème avant tout technique. Les interventions humaines requises pour le fonctionnement du système technique sont souvent perçues comme une sorte de "mal nécessaire" qui engendre des contraintes supplémentaires à respecter; contraintes que le concepteur aimerait voir traduites en normes ou spécifications. Là ou l'ergonome voit un interface personne-système à optimiser, il y a de forte chance pour que l'ingénierie n'y voit qu'une composante supplémentaire, la composante humaine, dont elle aimerait qu'on lui fournisse les spécifications "techniques".

1.2.2 Le point de vue cognitif

Les approches cognitives cherchent à comprendre le processus de conception à un niveau "micro"; souvent en isolant l'activité des concepteurs de leur environnement. Pour Waldron (1989), par exemple, le concepteur évolue dans "un espace de conception" constitué par les différentes alternatives qui s'offrent à lui. La **stratégie de conception** ou méthodologie de conception est une sorte de plan qui précise la façon dont les contraintes sont générées et comment se fait le choix entre différentes alternatives présentent dans l'espace de conception. Chaque fois que le concepteur prend une décision, il modifie cet ensemble de contraintes et d'alternatives; il répond à certaines contraintes, en crée de nouvelles, ferme certaines alternatives et en ouvre d'autres.

La stratégie décisionnelle comporterait deux types de décisions : procédurales et de conception proprement dite. Cette stratégie est déterminée par les modalités de gestion du projet et par les connaissances ou habilités du concepteur lui-même.

Note : Selon cette logique, une fois les contraintes de départ clairement définies (via une identification et une hiérarchisation des besoins), la qualité de la conception va dépendre de la stratégie décisionnelle et des connaissances du concepteur.

1.2.3 Le concepteur-opérateur : le point de vue de l'activité

La méthodologie décrite en 1.2.1 cherche à encadrer, et à structurer le processus de conception selon une logique de résolution de problème; bref à "prescrire" la tâche du concepteur. Plusieurs auteurs se sont par ailleurs intéressés à l'**activité réelle de conception et à ces déterminants**. C'est le cas notamment de Wallace (1987) qui, à partir de l'analyse d'un projet de grande envergure, a identifié 103 déterminants de l'activité de conception. Il les a regroupé en 20 catégories classées suivant 5 niveaux différents : macro-économique, micro-économique, organisationnelle, projet et équipe-projet. Dans le projet étudié, les déterminants les plus contributifs ont été : les influences externes (sociales, politiques, économiques, écologiques, légales), les ressources disponibles, l'organisation du travail dans l'entreprise, l'équipe-projet et la stratégie de conception.

Mossink (1990) dans son évaluation des pratiques de la conception adopte également le point de vue de l'activité. Il pose l'hypothèse qu'il y a souvent inadéquation entre les modalités organisationnelles du projet, les procédures de conception et le comportement

des concepteurs et tente d'identifier les facteurs qui expliquent cette inadéquation. Au niveau des **aspects organisationnels**, il note :

- une définition du problème plutôt vague et subjective ce qui fait que chacun a sa propre perception des objectifs;

- des exigences au niveau des estimations budgétaires qui forcent les concepteurs à prendre des décisions sur les aspects techniques en tout début de projet;

- des projets de conception qui sont utilisés pour satisfaire des besoins individuels ou départementaux;

- des difficultés importantes au niveau de la coopération multidisciplinaire (ces difficultés augmentent avec le nombre et la diversité des domaines d'expertises impliqués).

Au niveau des **comportements des concepteurs** et des **procédures de conception** l'étude a mis en lumière que :

- les procédures mettent l'emphase sur une définition complète et exhaustive du problème comme première étape de la conception alors qu'en situations réelles, cette définition se fait tout au long du processus de conception;

- les concepteurs explorent le problème de conception à partir de solutions possibles, souvent identifiées à l'avance;

- au lieu de générer plusieurs solutions et de les optimaliser, les concepteurs travaillent principalement sur la base d'une seule solution qui est souvent générée à partir de quelques aspects seulement du problème (les expériences passées influences grandement le choix de ces solutions);

- les concepteurs résistent aux nouvelles informations surtout si elles remettent en cause les concepts déjà retenus;

- les concepteurs sont surtout centrés sur les questions techniques au détriment des aspects fonctionnels propres aux approches systémiques;

- la conception faite par les utilisateurs eux-même présente l'avantage de s'appuyer sur une bonne connaissance du travail réel (par contre, on note un manque de recul par rapport à la définition du système futur).

Cette approche illustre, notamment, l'importance de bien comprendre les déterminants de l'activité des concepteurs; activité qui doit être analysée en situation réelle.

1.2.4 La conception en tant qu'interaction sociale

Le processus de conception ne peut se réaliser dans un vase clos. Il y a nécessairement des échanges avec l'environnement. Bucciarelli (1990) voit la conception comme un processus d'interaction sociale (de négociation, d'échange, de troc, de compromis) entre des spécialistes ayant des points de vue et des intérêts différents (provenant de différents "object-world"). Pour lui, le processus de conception ressemble facilement à une tour de Babel ou la communication est extrêmement difficile entre des intervenants qui ont des connaissances différentes et qui génèrent des informations différentes. La conception en tant qu'activité collective nécessite une mise en commun d'informations et de connaissances qui doit être orchestrée dans un forum publique.

Daniellou (1992) va plus loin et introduit la notion de "champ de la conception" qui se définit comme : l'**ensemble des interactions sociales** qui aboutissent à la définition des moyens de travail. Pour lui, ces interactions vont largement dépasser les seuls concepteurs professionnels pour mobiliser un ensemble d'agents sociaux qui sont porteurs de multiples exigences et contraintes reliées : à l'environnement organisationnel, aux relations sociales dans l'entreprise (y compris les conflits sociaux que provoque l'annonce des changements), aux ressources humaines disponibles, aux objectifs de SST, à la réglementation, aux exigences de qualité, etc.
Dans cette perspective,

> "les acteurs (ou les intervenants) de la conception sont tous ceux qui contribuent à la construction du problème, à l'élaboration, à l'évaluation et au choix des solutions. Le processus de conception apparaît comme une série d'interactions entre les intervenants, où s'articulent des contributions à la construction du problème et des contributions à la recherche de solutions (Daniellou, 1994)".

Tel que déjà mentionné, le point de vue adopté conditionne l'approche préventive. On peut chercher à influencer les stratégies décisionnelles du concepteur en structurant la démarche (ingénierie simultanée, par exemple), à fournir de nouvelles connaissances et de nouveaux outils aux concepteurs (formation, cahiers de normes et standards, logiciels anthropométriques, etc.), à introduire un expert supplémentaire (le préventionniste) dans le processus, etc. Nous aimerions maintenant présenter quelques unes des possibilités qui s'offrent à l'ergonomie.

1.3 Stratégies préventives et ergonomie

Dans son développement historique, l'ergonomie a d'abord tenté de mettre à la disposition des concepteurs les connaissances sur l'homme au travail nécessaires à la résolution des problèmes auxquels ils sont confrontés. Cette approche, très utilisée depuis le début du développement de l'ergonomie, s'appuie généralement sur l'expérimentation pour générer les connaissances requises. Cela a permis d'élaborer des guides et plus récemment des logiciels sur des questions d'anthropométrie, d'efforts permis, d'ambiances physiques, etc.

Les limites de cette approche, très populaire auprès des concepteurs comme en témoigne les formations offertes en "Human Factors Engineering", commencent cependant à être reconnues (De Greene, 1991).

Une autre approche consiste à développer des outils qui vont permettre aux concepteurs et aux responsables de la production de faire eux-mêmes, des "analyses ergonomiques" de certains aspects de l'activité et d'en tirer des repères pour la conception. Il s'agit du vaste domaine des "guides d'intervention ergonomique".

La particularité de ces deux premières approches est qu'il n'y a pas d'interaction direct entre l'ergonome et les concepteurs (si nous excluons les éventuelles sessions de sensibilisation ou de formation à l'utilisation des connaissances et des outils).

Dans les stratégies impliquant une intervention directe de l'ergonome, Daniellou (1992) identifie trois niveaux qui correspondent à trois rôles différents : l'ergonome-expert, le technicien de l'analyse de l'activité et l'intervenant de la conception.

Le niveau d'implication est minimal dans le rôle de "l'ergonome-expert". Il fournit un avis sur la définition des moyens de travail à partir de ses connaissances propres sans analyse de l'activité dans des situations existantes, et sans s'associer d'autres savoirs. C'est la situation la moins exigeante en terme d'énergie et la plus facile à accepter par les concepteurs puisqu'ils sont, d'une part habitués à ce type de collaboration avec d'autres experts et que, d'autre part l'ergonome modifie peu la dynamique de la conception (à titre de consultant, il va se mettre au service des concepteurs). Dans ce type d'intervention, l'ergonome devient un spécialiste supplémentaire. Il a peu d'impact sur **le processus même de la conception** et cela se termine souvent par de l'ergonomie "de hauteur de convoyeur".

A un niveau plus élevé d'implication, l'ergonome effectue des analyses de l'activité dans des sites de références existants et transmets ces résultats aux concepteurs mais sans participation des opérateurs ou responsables de production à l'évaluation des solutions élaborées. Souvent un des sites de référence analysés se trouve être une usine ou un département existant. Dans ce cas, l'ergonome se retrouve mêlé aux interactions sociales générées par le projet d'investissement (du seul fait qu'il doive recueillir des informations auprès des futurs utilisateurs). Il devra en tenir compte lors de la construction de son intervention mais une fois de plus, son objectif premier n'étant pas d'influencer la conduite du projet ou encore le processus de conception, ses interactions avec les intervenants du champ de la conception seront limitées.

Au troisième niveau, celui d'**intervenant de la conception**, le rôle proposé pour l'ergonome est le suivant :

- *"l'ergonome est l'un des intervenants de l'interaction sociale de conception, dont le rôle spécifique est de construire les conditions, de fournir les méthodes et les connaissances qui permettent à l'ensemble des intervenants de la conception* ***d'échanger et de négocier*** *sur un objet commun : l'activité de travail future".*

Nous considérons qu'une approche préventive efficace nécessite une intervention ergonomique qui se situe au troisième niveau soit celui d'acteur de la conception. C'est dans ce sens que doit se faire la construction sociale de l'intervention. Il est cependant évident que la stratégie préventive va devoir s'adapter à la dynamique de l'organisation, aux modalités de conduite du projet ainsi qu'à l'état d'avancement de ce dernier au moment du début de son intervention. La prochaine section décrit un modèle d'intervention qui nous semble répondre à ces exigences.

1.4 Le modèle de l'approche de l'activité future

Le modèle de l'approche de l'activité future développé par Daniellou est à la base de la stratégie préventive proposée et utilisée dans le présent projet. Les grandes lignes de cette méthodologie sont représentées dans la figure 1. (Daniellou et coll., 1991). Elle comprend essentiellement trois types d'activités qui s'échelonnent tout au long du processus de conception.

Il y a d'abord des analyses de situations de référence qui à travers une identification des situations d'actions caractéristiques, permettent l'élaboration de repères pour la conception. Ces analyses s'appuient sur une compréhension de la structure fonctionnelle proposée pour le futur système et génèrent les informations requises pour la définition des besoins et leur priorisation. Elles complètent également la description des exigences et contraintes fonctionnelles (Cahier des Charges) et ce, à partir du point de vue de l'activité du travail. En plus des repères pour la conception, elles fournissent les connaissances requises pour le reste de la démarche.

Idéalement, dès que les premières alternatives (premiers concepts) sont définies par les concepteurs, les reconstitutions prévisionnelles de l'activité future probable devraient être entreprises. À cette étape de la conception, il s'agit surtout de faire ressortir les conséquences prévisibles, sur l'activité du travail, des choix qui sont envisagés. Ces reconstitutions seront évidemment plus approfondies lors des études préliminaires et lors des études de détails.

Par la suite, il s'agit de poser un pronostic sur les conséquences prévisibles, au niveau de la SST et de la production, de l'activité future probable découlant des choix qui sont faits. Ce pronostic permettra **aux intervenants de la conception** de se prononcer, en toute connaissance de cause, sur l'acceptabilité de ces conséquences. Le modèle prévoit que des modifications seront apportées par les concepteurs pour éliminer les situations jugées inacceptables, ce qui conduit à de nouvelles reconstitutions et pronostics. Il s'agit donc d'un processus itératif.

Une particularité importante de cette approche est qu'elle associe directement les futurs utilisateurs aux échanges et négociations sur les futurs situations de travail. Elle agit de ce fait sur le processus de conception en suscitant de nouveaux forums d'échange. Elle génère des informations de nature :

- descriptive : caractéristiques importantes des produits, des outils, de la variabilité industrielle, des actions probables, des difficultés prévisibles, etc.;

- prescriptive (contenues dans les cahiers des charges) visant à imposer à la maîtrise d'oeuvre le respect de spécifications, principes ou "normes";

- procédurale en fixant à la maîtrise d'oeuvre des rendez-vous au cours des différentes phases : étapes de reconstitution prévisionnelle de l'activité future probable, fourniture de plans et maquettes, revues de sécurité, etc.

1.5 La construction de l'intervention

La construction de l'intervention consiste à mettre en place les structures qui vont permettre aux ergonomes de jouer le rôle prévu par le modèle expérimenté, **soit celui d'intervenant de la conception**. Nous verrons au chapitre 3 que cette construction commence avec le premier contact avec l'entreprise et qu'elle se poursuit jusqu'à la fin du projet à travers ce que Schon (Schon 83, cité par Daniellou, SELF, 94) appelle un "dialogue avec la situation".

La création des conditions sociales requises **nécessite généralement d'intervenir au niveau du processus de conduite du projet de manière à ce qu'il comporte de nouvelles règles d'interaction** (création et animation de groupes de travail, questionnement à partir d'analyse de situations de références, reconstitutions prévisionnelles de l'activité future, etc.) ainsi que de nouvelles techniques de travail (simulations, prototypes, etc.). L'ergonome cherche ainsi à enrichir la manière dont les problèmes vont être analysés et à élargir le champs d'exploration des solutions en introduisant un questionnement continu portant sur l'activité des travailleurs (Daniellou, 1992).

L'ergonome doit définir et poser clairement la position qu'il occupe au sein du projet (conseiller : du maître d'ouvrage, du maître d'oeuvre, des représentants des travailleurs, du comité de SST). Il cherche également à faire accepter, par les autres intervenants de la conception, le fait qu'il va soutenir le point de vue de l'activité du travail sans toutefois prendre position sur l'acceptabilité des conséquences identifiées. Il s'agit de séparer les négociations ou confrontations portant sur la description du futur de la négociation relative au caractère acceptable ou non du futur ainsi décrit. Si un désaccord sur l'acceptabilité d'une situation persiste, sa résolution devrait relever des instances de négociations, ou du groupe de suivi qui est leur émanation (Daniellou, 1992). **L'ergonome doit éviter d'avoir à se porter garant de l'acceptabilité des situations de travail résultant du projet d'investissement**. Dans cette perspective, il est important de définir clairement les responsabilités ainsi que les liens et mécanismes de communication entre les différents intervenants.

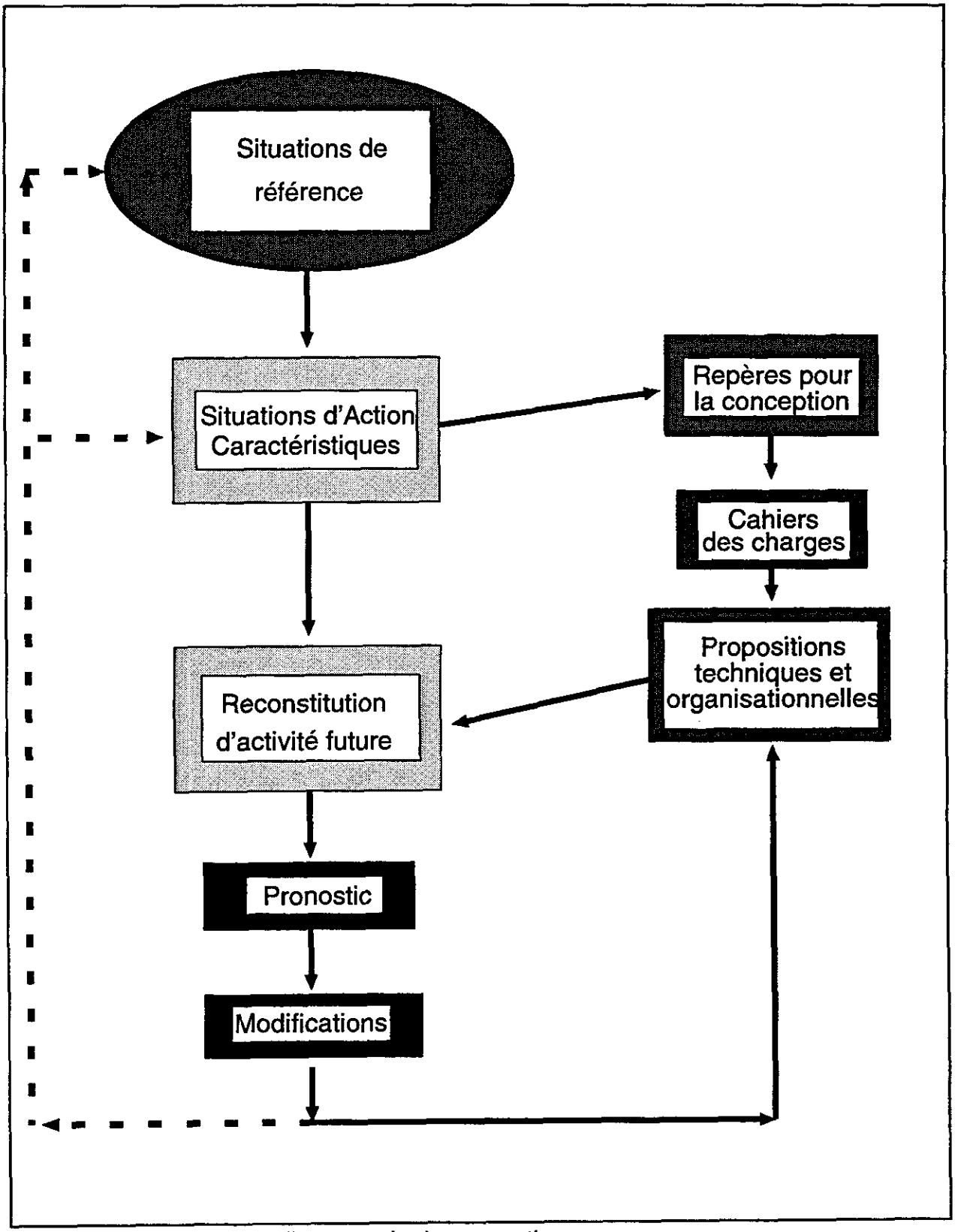


Figure 1 Démarche d'ergonomie de conception

2.0 LE PROJET DE RECHERCHE ET LE PROJET D'INVESTISSEMENT

2.1 L'origine de la recherche

Lors d'une étude (Patry et coll., 1993) portant sur la réduction des lésions attribuables aux mouvements répétitifs dans un abattoir de poulets appartenant à une importante entreprise du secteur avicole québécois, le directeur du service des ressources humaines exprimait la préoccupation suivante :

> "Nous sommes présentement dans l'une des usines d'abattage de poulets les plus modernes, voir la plus moderne, au pays. Malgré cela, nous retrouvons une incidence élevée d'accidents et de maladies professionnelles (surtout associées aux mouvements répétitifs). Au moment où l'on s'apprête à moderniser un autre de nos établissements, nous espérons que les résultats de cette étude nous permettront d'éviter les mêmes erreurs lors de la conception."

La demande ou plutôt la préoccupation nous ramenait au problème du transfert de connaissances ergonomiques acquises dans un secteur d'activité donné à des concepteurs ainsi qu'à celui de l'intégration de la prévention au processus de conception.

De son coté, l'Institut souhaitait développer de nouvelles approches préventives qui intégreraient l'ergonomie au processus de conception des milieux de travail. C'est la rencontre de ces deux intérêts qui ont conduit à l'élaboration du projet de recherche-intervention dont les objectifs sont décrits dans la prochaine section.

2.2 Les objectifs de la recherche

L'objectif général du projet s'énonçait comme suit :

> Tester, dans un secteur d'activité peu automatisé, le modèle d'intervention ergonomique basé sur l'approche de l'activité future et en définir les possibilités et limites comme stratégie préventive.

Les objectifs spécifiques étaient :

1. Améliorer la compatibilité humain-système et la prévention des lésions professionnelles en intégrant des ergonomes à un projet de modernisation d'usine.

2. Analyser les différentes interventions des ergonomes tout au long du projet et leur impact sur :

   - la définition des situations de travail futures

   - le fonctionnement de la structure de projet mise en place dans l'entreprise.

3. Analyser les facteurs favorisant l'évolution des situations de travail vers une réduction des risques pour la santé et la sécurité au cours du processus de conception et, en particulier :

   - les différents types d'interventions réalisés par les ergonomes;
   - l'état d'avancement du projet lors des interventions des ergonomes;
   - les problématiques en cause dans les situations faisant l'objet d'intervention;
   - le recours aux compétences des acteurs de l'entreprise.

4. Analyser plus spécifiquement les deux aspects suivant de la méthodologie d'intervention :

   - sa capacité prédictive;
   - la façon dont elle peut contribuer à influencer les résultats de la conception, donc son efficacité à transformer les situations de travail.

2.3 Aspects méthodologiques

L'intervention a nécessité et généré toute une série d'informations qui ont constitué un premier ensemble de données exploitables par les chercheurs. Ils s'agissaient d'informations sur l'environnement organisationnel, le projet d'investissement, le système de production, les sites de référence, les activité du travail dans les sites de référence, l'activité future, etc.

Pour satisfaire aux objectifs de recherche un deuxième ensemble de données ont été recueillies. Ces dernières portaient sur le déroulement de l'intervention, la conduite du projet d'investissement, le rôle des intervenants de la conception, les mécanismes de décision, les modes de communication, les activités des concepteurs et des ergonomes, les réunions des équipes de travail, et d'une façon générale sur tout ce qui pouvait aider à comprendre, à analyser et à évaluer l'intervention. Toutes ces informations ont été consignées de façon très systématique dans un cahier de bord.

L'analyse de ces données s'est faite à l'aide d'indicateurs élaborés à partir des objectifs de recherche à évaluer et des connaissances issues des modèles théoriques. La liste suivante présente quelques uns de ces indicateurs regroupés selon les trois axes d'analyse qui ont été retenus (voir chapitres 3, 4 et 5).

1. La construction sociale et la gestion de l'intervention

   - Intervenants impliqués, structures mises en place, ententes négociées en cours de route.

- Évolution de la demande, des attentes et des objectifs, des perceptions et représentations des principaux intervenants de la conception.
- Modalités de participation et d'utilisation des compétences des futurs utilisateurs.
- Fonctionnement des différents forums d'échange.
- Modalités de communication (rapports, comptes rendus, réunions, conversations téléphoniques, discussions informelles, etc.).

2. Le processus de conception

- Niveau de définition des besoins, modalité de priorisation des attentes, informations contenus dans les cahiers des charges.
- Formation, expérience, connaissances des concepteurs.
- Procédure et outils de conception.
- Modalités de fonctionnement de l'équipe-projet (responsabilité, prise de décision, communication).
- Déterminants de l'activité des concepteurs.
- Alternatives ou solutions analysées, évolution de la définition des situations de travail, modifications apportées (origine des modifications, gains escomptés).

3. La méthodologie d'intervention ergonomique

- La nature, le nombre et l'objectif des interventions des ergonomes.
- La nature, le contexte et les objectifs poursuivis lors des analyses d'activité.
- Les cibles d'intervention (postes, départements, ensemble de l'usine).
- Les outils utilisés.
- Les adaptations apportées à la méthodologie.
- Le type d'intervention auprès de l'équipe-projet, des groupes de travail, etc.
- Les diagnostics et pronostics posés.

Nous avons vu qu'un ensemble de facteurs influencent les résultats du processus de conception de sorte qu'il est excessivement difficile d'évaluer la contribution d'un seul élément; en occurrence l'intervention ergonomique. Une telle évaluation aurait exigé des analyses ultra fines (par exemple : l'analyse du cheminement d'une idée lancée en début de projet, de l'impact d'un questionnement ou de l'introduction d'une information sur la démarche de conception, etc.) qui auraient largement dépassées le cadre de l'actuel recherche. Au lieu de chercher à établir un lien direct entre l'intervention ergonomique et les situations de travail résultant de la conception, nous proposons, à l'instar de Daniellou et coll. (SELF 1990), une analyse centrée sur le fonctionnement de la nouvelle installation, la capacité prédictive des méthodes utilisées et la contribution à la transformation des représentations et pratiques.

2.4 Le projet d'investissement

2.4.1 Environnement et contexte organisationnel

Le projet d'investissement original fut approuvé par les administrateurs de l'entreprise au début de 1991. Il s'insérait dans une nouvelle stratégie élaborée par l'équipe de direction de la section avicole. Cette stratégie comportait également une restructuration de l'organisation du travail, axée sur une plus grande décentralisation, et l'implantation de nouvelles philosophies de gestion centrées sur la responsabilisation et la participation de tous les employés. Ces changements visaient une augmentation de la rentabilité de la section qui était jugée nettement insuffisante (les administrateurs avaient même envisagé de se retirer de ce secteur d'activité).

Les facteurs suivants ont influencé l'élaboration de cette stratégie.

- L'industrie avicole en général et la transformation du dindon en particulier se trouvait directement affectée par une libéralisation des marchés (négociation du GATT, déréglementation des approvisionnements et entente de libre échange Canada - USA). De plus, l'évolution des habitudes alimentaires des consommateurs nécessitait une rationalisation des opérations dans les différentes installations de la compagnie et l'introduction de nouvelles lignes de transformation (voire de surtransformation).

- Les différents fabricants d'équipements faisaient miroiter la possibilité d'atteindre un niveau de mécanisation (dans le traitement du dindon) similaire à celui des usines de poulets, et ce à l'intérieur de 5 ans. Certains prototypes de machines étaient déjà en opération chez des compétiteurs et les responsables de la production en avaient fait une première évaluation assez positive.

- Agriculture Canada souhaitait implanter dans les abattoirs de dindons le Système d'Inspection Rationalisé (SIR) utilisé avec succès dans les usines de poulets. Ce nouveau système visait à transférer plusieurs responsabilités de contrôle de la qualité aux opérateurs. L'implantation du SIR exigeait des modifications importantes du système de production (surtout à l'éviscération). En fait, il était

prévu que la future installation deviendrait une usine pilote quant au SIR, ce qui donnerait à la compagnie une longueur d'avance sur la concurrence.

- Plusieurs équipements de l'usine existante devenaient obsolètes et exigeaient de plus en plus d'entretien. La modernisation devait également permettre de résoudre un certain nombre de problèmes de qualité qu'il n'était pas facile de régler dans la situation actuelle (du fait notamment que l'on devait traiter des dindons et des poulets sur la même ligne). En augmentant la capacité de production, il devenait rentable de passer de l'électricité au gaz comme source d'énergie primaire, ce qui devait conduire à des économies importantes. Par ailleurs, la mécanisation devait permettre une réduction des coûts de la main-d'oeuvre.

- Du point de vue de la santé et de la sécurité du travail, en plus des accidents on retrouvait une incidence élevée de lésions attribuables aux travaux répétitifs (LATR), de maux de dos et de verrues. Les responsables de la production et les concepteurs semblaient convaincus que la mécanisation contribuerait à réduire ce type d'atteintes.

Ce contexte organisationnel allait s'avérer très changeant ce qui a conduit les gestionnaires à modifier leurs stratégies à plusieurs reprises. Cela s'est notamment traduit par l'abandon du projet initial de modernisation.

2.4.2 Projet d'investissement original

Note : Pour ne pas alourdir le texte, nous reportons à l'annexe A la description du système de production dans l'usine existante. Étant donné qu'il nous a été impossible de décrire les résultats de cette étude sans référer à des situations de travail spécifiques, les lecteurs moins familiers avec ce type d'usine pourront certainement bénéficier des informations contenues dans cette annexe.

Par ailleurs, les personnes intéressées pourront trouver dans la thèse de Bellemare (1994) une analyse des aspects de la coopération dans l'organisation vivante du travail dans l'usine étudiée. Le point de vue adopté par cette chercheure qui a étroitement collaboré à ce projet de recherche contribue largement à la compréhension de l'activité et de ses déterminants.

Le projet original d'une valeur de plus de 10 millions de dollars visait à agrandir l'usine actuelle de manière à pouvoir mécaniser la ligne de dindons et à installer une nouvelle ligne de poulets. De fait, il s'agissait de transformer en profondeur le système de production de dindons et de pratiquement créer une nouvelle usine de traitement du poulet.

Pour le traitement des dindons, la réception des oiseaux devait être modifiée afin d'introduire un tout nouveau mode de transport dit "par liner", soit par remorques à compartiments; donc élimination complète des cageots. Cela devait entraîner la suppression des postes de déchargement et de rechargement des cageots et une

réorganisation totale du poste d'accrochage. Dans ce même département de réception-abattage, on prévoyait introduire une saignée automatique, des plumeuses plus modernes et plus efficaces en même temps que moins bruyantes.

Il était prévu d'intégrer les postes du transfert au département de l'éviscération. Dans ce dernier département, on prévoyait passer à une seule ligne et introduire le SIR ce qui allait, notamment permettre de réduire le nombre d'inspecteurs et d'améliorer la gestion de la qualité. La mécanisation devait se faire en trois étapes :

- phase 1) : introduction de machines aux postes de Jarvis, d'ouvreuses, de positionnement trois points, d'incision cou et de laveuse intérieure;

- phase 2) : environ 3 ans plus tard mécanisation des postes de videuse, de l'effallage (enlèvement du jabot) et du coupe queue;

- phase 3) : à long terme mécanisation du prélèvement des gésiers et de son traitement (machine à gésiers).

2.5 Déroulement du projet

Le tableau 1 présente les principales phases du projet qui sont délimitées selon une logique d'intervention ergonomique et de ce fait ne correspondent pas nécessairement aux phases d'un projet d'investissement tel qu'identifiées au chapitre 1. La dernière colonne indique les faits saillants de chacune de ces phases ainsi que les principales activités de l'intervention ergonomique (en italique). Ces éléments seront repris en détail dans les chapitres suivants; nous nous limitons ici à un survol du déroulement du projet.

Suite à des études de faisabilité effectuées à l'automne 1990 le projet fut approuvé au début de 1991. Les premières études (génie-conseil sur les structures et fondations) ont démarré immédiatement et ont mis en évidence des instabilités du sous-sol qui allaient entraîner une augmentation importante des coûts. Plusieurs nouvelles possibilités (réduction de la capacité d'entreposage, relocalisation des bureaux dans un autre édifice, etc.) furent alors explorées afin de tenter d'atteindre les objectifs initiaux à l'intérieur du budget original; donc de nouvelles études de faisabilité. Sur les entrefaites, la compagnie fit l'acquisition d'un compétiteur important et décidait d'élaborer un plan de rationalisation de l'ensemble de ces opérations. Plusieurs nouveaux scénarios furent alors analysés pour la modernisation de l'usine de dindons : abandon de la ligne de poulets, transfert des activités dans un autre site, etc. En parallèle, des visites de sites de référence devaient mettre en évidence des déficiences importantes au niveau de la performance des machines prévues pour la mécanisation. Il a donc été décidé d'adopter une approche plus graduelle à la mécanisation.

Finalement, devant l'incertitude des marchés, le projet de modernisation fut définitivement abandonné au printemps de 1992. Les responsables de la production de l'usine existante ont alors exploré la possibilité de procéder à un réaménagement important du département d'éviscération afin de pouvoir implanter le SIR et de préparer une mécanisation

progressive des opérations. Cela impliquait essentiellement de passer de deux lignes à une seule ligne d'éviscération tout en conservant la même capacité de production. Ce dernier projet dit "projet de réaménagement de l'éviscération" sera finalement réalisé avec une mise en service au printemps de 1993.

Tableau 1 Principales phases du projet d'investissement

IDENTIFICATION DE LA PHASE	DURÉE DE	DURÉE À	DESCRIPTION DES ACTIVITÉS INTERVENTION ET INVESTISSEMENT
Phase préparatoire No. 1	M(0)	M(10)	Approbation de l'investissement suivi de nouvelles études de définition (concept et études préliminaires) *Analyse de l'usine actuelle* *Préparation du protocole de recherche* *En M(10) Approbation de la recherche*
Définition du cadre futur No. 2	M(10)	M(14)	L'entreprise prépare un plan de rationalisation qui amène de nouvelles études de définition *Analyse des implantations proposées* *Analyse des autres sites de référence* *En M(14) Signature de l'entente tripartite*
Validation de l'analyse de l'actuel No. 3	M(14)	M(16)	*Constitution des groupes de travail* *Validation avec les groupes des analyses de l'actuel*
Analyse du futur No. 4	M(17)	M(18)	En M(18) Abandon du projet d'investissement original *Reconstitution prévisionnelle de l'activité future*
Définition du projet de réaménagement No. 5	M(19) M(26)	M(22) M(28)	Études préliminaires dirigées par ing. d'usine Études préliminaires dirigées par directeur ingénierie (En M(28) = approbation invest.)
Études de détail No. 6	M(29)	M(29)	Études de détails *Reconstitution prévisionnelle* *Pronostics, modifications, etc.*
Chantier et démarrage No. 7	M(30)	M(30)	Chantier réalisé en 5 jours Démarrage
Évaluation No. 8	M(31)	M(35)	*Évaluation sommaire (à partir d'entretiens avec les membres du groupe de travail)*

Note : M(0) Correspond au début du projet en novembre 1990
M(35) Correspond à la fin de l'intervention (donc 35 mois plus tard) en octobre 1993

3.0 CONSTRUCTION SOCIALE ET GESTION DE L'INTERVENTION

Rappelons que chaque projet doit être considéré comme un événement unique et que la stratégie de l'ergonome doit s'adapter à la dynamique sociale au sein de laquelle il va tenter de s'intégrer. La construction de l'intervention nécessite donc une bonne connaissance de la dynamique de l'entreprise, des modalités de conduite du projet d'investissement et de l'activité future probable des concepteurs. Cette construction utilise l'énergie contenue dans la demande. Elle débute dès le premier contact avec le demandeur et se poursuit tout au long du projet à travers la gestion de l'intervention ergonomique.

Le présent chapitre présente une description des faits saillants de l'intervention à partir d'une analyse *a posteriori* du déroulement du projet d'investissement et de l'ensemble de la démarche ergonomique.

3.1 De la demande à une intention de projet

Tel que mentionné à la section 2.1, à l'origine de la demande on retrouve un objectif de réduction des coûts reliés à la SST. Le service des Ressources humaines (RH) avait la responsabilité de traduire cet objectif en plans d'action dont l'opérationnalisation serait confiée aux responsables des différentes unités de production. La direction désirait également implanter une nouvelle culture d'entreprise qui soit axée sur la participation. C'est le directeur des RH qui, au tout début, a canalisé l'énergie nécessaire à l'émergence d'une demande.

L'étape suivante a consisté à faire endosser cette demande par les responsables de la gestion des nouveaux investissements. En M(0), le directeur des RH a convoqué une réunion qui regroupait les directeurs de l'exploitation, du service des abattoirs, de l'ingénierie, le coordonnateur SST et les ergonomes. La rencontre visait à préciser la nature et l'état d'avancement du projet d'investissement (ce dernier fut approuvé le mois suivant, soit en M(1) = décembre 90) et à discuter des prérequis et des principales modalités d'une éventuelle intervention ergonomique.

Cette première rencontre a permis au directeur des Ressources humaines et au coordonnateur en SST d'introduire auprès du maître d'ouvrage (le directeur de l'exploitation) et du maître d'oeuvre (le directeur du service des abattoirs) les objectifs de SST sous une forme très générale : *améliorer les conditions de travail et réduire les facteurs de risque dans les futures installations.* Les discussions ont fait émerger deux perceptions relatives aux interventions ergonomiques que semblaient partager l'ensemble des participants de l'entreprise. D'une part, "elles exigent beaucoup de temps et d'énergie et ne produisent que peu de résultats" et d'autre part, "elles ne sont requises que très tard dans le processus de conception, soit à la fin des études de détail".

Les ergonomes ont pour leur part insisté sur la nécessité d'une approche paritaire et participative. Ils ont également exposé les grandes lignes de leur approche méthodologique en insistant sur l'importance des analyses des situations de référence, sur

la nécessité de s'intégrer au processus dès le début du projet, sur la participation des futurs utilisateurs et sur la complémentarité des aspects productivité et SST.

Suite à cette rencontre, le maître d'ouvrage a formulé une demande écrite pour que l'intervention ergonomique puisse se faire et ce, en respectant les principes généraux présentés par les ergonomes. Par ailleurs, le maître d'oeuvre et le responsable de la conception ont accepté les modalités de l'intervention (du moins dans leur grandes lignes). Par contre, pour des raisons de confidentialité et de stratégie organisationnelle, il ne fut pas possible d'impliquer les représentants des travailleurs à cette étape de la démarche. Leur participation était acquise mais seulement une fois que le projet serait annoncé officiellement.

Ces discussions ont conduit à une entente préliminaire (IRSST-Entreprise) qui allait permettre de lancer la phase no 1, dite "phase préparatoire" (voir tableau 1). L'entente portait sur les modalités de fonctionnement (pour cette première phase) et précisait notamment que les ergonomes :

- participeraient aux rencontres de l'équipe-projet de manière à suivre le déroulement du projet d'investissement;
- effectueraient un certains nombre d'entretiens auprès des principaux intervenants de la conception afin de documenter la structure du projet, et de suivre l'évolution du cadre futur (au fur et à mesure de son élaboration);
- pourraient commencer l'analyse de la première situation de référence, soit l'usine existante, immédiatement après le lancement officiel du projet;
- fourniraient l'expertise ergonomique requise par les concepteurs durant cette première phase (le calendrier du projet d'investissement prévoyait, à court terme, certaines études de détail sur la ligne "dindons").

3.2 Phase 1 : Préparatoire

En M(5) le projet, dans sa forme originale, était remis en cause (suite à l'identification d'instabilités du sous-sol) et de nouvelles alternatives étaient analysées. Les ergonomes n'eurent qu'une contribution indirecte à ces études préliminaires, et ce essentiellement :

- pour des questions de confidentialité (plusieurs nouvelles stratégies organisationnelles furent étudiées, dont l'acquisition d'un compétiteur, ce qui n'était connu que de la haute direction);
- parce que le maître d'oeuvre semblait considérer que "la conception ne débutait qu'avec les études de détail.

Durant toute cette période, les ergonomes ont suivi l'évolution du projet d'investissement et ont cherché à se construire une représentation du "cadre futur"[4] au fur et à mesure qu'il se précisait. Cela s'est fait à partir de rencontres avec le maître d'oeuvre et les concepteurs et d'analyses des plans préliminaires produits.

À la même période, le comité de santé-sécurité fut officiellement informé de la participation des ergonomes au projet de modernisation. À ce moment là, seul les grandes lignes du projet furent annoncées et la collaboration des représentants des travailleurs fut sollicitée sur une base assez générale; collaborer à l'analyse de l'existant afin de mieux prévoir le futur. L'analyse du plus important site de référence, soit l'usine actuelle, a débuté dans les jours qui ont suivi.

Ces analyses de l'actuel et du futur ont permis aux ergonomes :

- d'acquérir les connaissances indispensables aux phases ultérieures du projet;
- de connaître et de se faire connaître des principaux intervenants de la conception (gestionnaires, concepteurs, responsables de la production et des différents services, représentants syndicaux) et des travailleurs de l'usine actuelle.

Cette étape qui fut marquée par un "questionnement naïf" de l'actuel et des choix qui se faisaient sur le futur a permis d'illustrer l'approche ergonomique et de modifier certaines représentations (notamment, celles relatives au champ de l'intervention).

Par contre, le fait de n'avoir pas d'entente tripartite formelle devait engendrer des **problèmes de perception quant aux rôles et mandats de chacun.** D'autant plus que le peu d'informations qui diffusaient au sujet de la modernisation créaient de plus en plus d'incertitudes et d'angoisses. Les ergonomes se sont retrouvés au coeur de la tourmente sans pouvoir mettre à plat tous les enjeux et modalités de fonctionnement prévus.

Cette phase s'est terminée par une formalisation des structures de fonctionnement avec le comité de suivi de l'intervention (pour la composition de ce comité, voir le tableau 4, p. 27). Lors d'une réunion qui s'est tenue en M(11), les ergonomes ont présenté un rappel de la démarche, un compte rendu des activités déjà réalisées ainsi que les résultats de certaines analyses ayant porté sur les données de population, les données de SST, les mesures d'ambiance physique, l'analyse des situations de travail dans une zone de l'usine, etc. Ces premiers résultats ont largement servi à illustrer et à faire accepter la méthodologie et les modalités de fonctionnement qui furent alors proposées. Ces dernières étaient décrites dans trois documents qui furent déposés et discutés : le protocole de recherche, un projet d'entente tripartite et une proposition de modalités de

---

[4] Daniellou (1992) définit le cadre futur comme résultant de trois éléments :
- la population future de travailleurs;
- le cadre technique et organisationnel, qui résulte des choix faits par le service de conception;
- les déterminants de l'activité future, révélés par l'analyse des situations de référence, et\ou induits par les consignes ou procédures prévues par les services de conception.

fonctionnement (reproduite au tableau 2). **Cette acceptation, par le comité de suivi, de l'ensemble des prérequis à l'intervention a constitué une étape cruciale de la construction sociale.**

Par contre, le comité considérait qu'il était encore trop tôt pour impliquer directement les représentants syndicaux (l'entreprise en était à finaliser l'acquisition d'un compétiteur de sorte qu'elle ne voulait pas ouvrir les discussions sur les modalités de conduite du projet d'investissement). Compte tenu des difficultés engendrées par l'impossibilité de clarifier leur position, les ergonomes ont décidé d'arrêter le travail dans l'usine et de concentrer leurs efforts sur l'étude du cadre futur et l'analyse des autres sites de référence.

3.3 Phase 2 : Étude du cadre futur

Note : Dans les faits, l'étude du cadre futur se réalise tout au long du projet. Ici, nous identifions une phase spécifique pour indiquer que le gros du travail a été effectué dans la période qui s'est échelonnée de M(10) à M(14).

Suite à l'achat d'un compétiteur important (acquisition de 7 nouvelles usines), il s'est avéré nécessaire de définir un plan de rationalisation de l'ensemble des opérations pour les deux entreprises fusionnées. Cela a nécessité l'analyse de nouvelles options dont la relocalisation de l'usine à moderniser dans de nouveaux locaux rendus disponibles. Concrètement cela s'est traduit par deux nouvelles options d'implantation qui ont été documentées et inclus, pour étude, dans le plan de rationalisation.

Lors de la rencontre du comité de suivi (fin de la phase 1), à la demande des ergonomes, il avait été décidé d'amorcer le travail sur le futur par une présentation formelle, à l'équipe-projet, de l'implantation proposée par l'ingénierie. La présentation de l'ingénierie qui s'est tenue en M(11) a permis une mise en commun des différents points de vue et un échange sur ce qui demandait à être précisé.

Par ailleurs, des visites dans deux sites de référence (un en Ontario et l'autre en Virginie) avaient également été planifiées. Du point de vue de la construction sociale, ces visites, à laquelle a participé l'ensemble de l'équipe-projet, ont permis de mieux comprendre la dynamique de conception et de resserrer les liens entre les différents intervenants.

Tableau 2 Proposition de modalités de fonctionnement pour l'intervention ergonomique

PROPOSITIONS DE MODALITÉ DE FONCTIONNEMENT

La réalisation de notre projet de recherche nécessite la participation des concepteurs et également celle des futurs utilisateurs (contremaîtres, travailleurs). Il est également important pour la recherche de conserver des traces écrites des séances de travail.

C'est dans cet esprit que nous proposons les modalités de fonctionnement suivantes pour la durée de la phase terrain du projet de recherche. Ces modalités doivent faire l'objet d'un accord entre les 3 parties.

1. Suivi du projet de modernisation

Afin de permettre aux chercheurs et aux concepteurs de coordonner leurs travaux, il est proposé que les chercheurs soient intégrés au groupe de suivi du projet (comité de chantier).

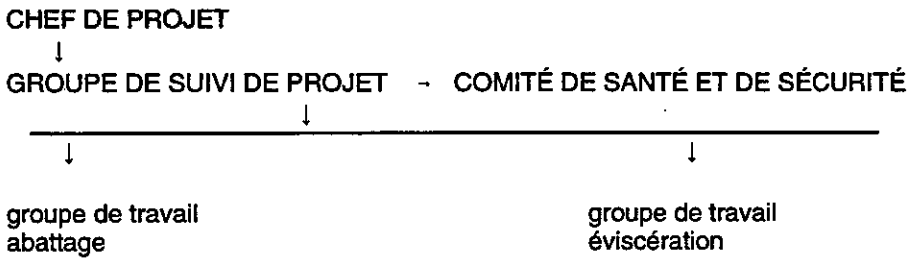
2. Transmission des informations au cours du projet de recherche

Il est proposé que, dans le cadre de ses réunions habituelles, le comité de santé et de sécurité paritaire soit informé par les chercheurs des travaux réalisés dans le cadre du projet de recherche.

3. Groupes de travail

Il est proposé que des groupes de travail soient formés afin d'enrichir le projet de modernisation en mettant à contribution les compétences des futurs utilisateurs (contremaîtres, travailleurs de production, de maintenance). Ces groupes travailleront avec l'aide des ergonomes sur des problèmes concrets en procédant à des simulations. Des comptes rendus de ces séances seront rédigés à l'intention des participants. Les résultats des séances de travail seront transmis au groupe de suivi du projet.

Dans le cadre de la modernisation de l'abattage et de l'éviscération



En M(12), compte tenu des nombreux délais qui s'accumulaient dans le projet, les ergonomes ont insisté pour officialiser l'entente tripartite et pour créer les groupes de travail afin de lancer la validation des analyses de l'actuel. C'est finalement lors d'une rencontre qui s'est tenue en M(13), que les représentants syndicaux ont été officiellement informés des objectifs poursuivis par les ergonomes, du travail déjà effectué et de l'ensemble des modalités de fonctionnement prévus. A cette occasion, un projet d'entente tripartite a été déposé (cette entente sera finalement signée au début de M(14)) ainsi qu'une proposition de formation des groupes de travail qui est reproduite dans le tableau 3. Deux groupes ont alors été constitués; un pour le département de réception-abattage et un pour celui de l'éviscération.

La responsabilité du choix des travailleurs qui participeraient aux groupes fut confiée aux instances syndicales, avec approbation du chef de projet. Finalement chacun des groupes devaient comprendre, le chef de production, le contremaître du département, l'ingénieur d'usine, les ergonomes, le responsable SST sur le comité de santé-sécurité ainsi que deux travailleurs choisis pour leur connaissance de l'ensemble des postes de travail.

Les modalités de communication prévues étaient les suivantes :

- des rencontres régulières d'information entre les ergonomes et le CSS (Comité de Santé-Sécurité);

- la transmission en continu d'informations au CSS par le responsable SST (qui participaient aux deux groupes);

- la distribution des comptes rendus des réunions aux principaux intervenants de la conception.

À la fin de cette deuxième phase, **les structures de fonctionnement (voir tableau 4) était en place et les objectifs poursuivis par la construction sociale de l'intervention atteints**. Les conditions permettant l'échange sur l'activité du travail se trouvaient ainsi créées.

3.4 Phase 3 : Validation de l'analyse de l'actuel

Lors d'une première rencontre des deux groupes de travail, les objectifs poursuivis (comprendre le fonctionnement des unités de production et les activités de travail et identifier les problèmes qui en découlent ainsi que les améliorations souhaitables), le mandat des groupes et les modalités de fonctionnement ont été précisés. Afin d'illustrer la méthodologie, une zone commune aux deux départements, soit la zone de transfert, a été analysée sommairement.

Tableau 3 Document ayant servi à la formation des groupes de travail

FORMATION DES GROUPES DE TRAVAIL

Comme nous en avons déjà discuté, l'intervention de l'ergonomie au cours de la modernisation de l'usine s'appuie sur la formation de groupes de travail auxquels participent les utilisateurs de l'usine future. Nous soumettons ici une proposition quant au mandat et aux modalités de fonctionnement des groupes. Nous laissons aux parties le soin de déterminer quelles seront les personnes qui participeront à ces groupes-ressources.

1. MANDAT DES GROUPES DE TRAVAIL

Le but de ces groupes de travail est double : il s'agit d'abord de valider et enrichir les analyses du travail réalisées par les ergonomes; il s'agit aussi de réunir les compétences de différentes personnes pour tenter de prévoir quelles seront les activités de travail dans la future usine.

1.1 Valider et enrichir les analyses du travail faites par les ergonomes

Au cours de la première phase du projet, nous avons fait des observations dans les différents départements qui nous ont permis de mieux comprendre le travail qui se fait dans l'usine et d'entamer une réflexion sur ce qui pourrait être amélioré dans le futur. Toutefois, nos observations se sont limitées à certains moments, à certains types de production. Il nous apparaît donc important de transmettre les résultats de nos analyses à ceux et celles qui vivent le travail de manière quotidienne afin que notre compréhension de l'activité de travail soit confirmée et enrichie.

1.2 Tenter de prévoir les activités futures

A partir de ce que nous savons du déroulement des activités dans l'usine actuelle, et avec les informations fournies par les concepteurs sur ce qui est prévu dans le futur, nous tenterons, au cours de séances de travail, de simuler les activités futures. Ces simulations permettront de proposer des améliorations avant que les situations de travail futures ne soient pleinement définies.

2. COMPOSITION DES GROUPES DE TRAVAIL

Il est proposé qu'il y ait 2 groupes de travail : réception-abattage d'une part et éviscération d'autre part. Dans chacun de ces groupes, il nous semble souhaitable d'avoir les personnes suivantes pour participer à toutes les séances de travail :

- 3 travailleurs du département qui connaissent bien les différents postes de travail (pour l'éviscération, il serait important qu'au moins une de ces personnes soit une femme);
- 1 contremaître du département;
- 1 personne de l'ingénierie;
- 1 personne de la direction de l'usine;
- 1 ergonome.

Tableau 3 Document ayant servi à la formation des groupes de travail (suite)

Il est important de noter que les différentes personnes qui participent à ces groupes le font à titre individuel, en tant que détenant une compétence particulière, nécessaire pour atteindre les objectifs cités plus haut. Par ailleurs, selon les sujets discutés, d'autres personnes peuvent s'ajouter de façon ponctuelle.

Étant donné que le comité de santé et de sécurité sera informé régulièrement (1 foix par mois) du déroulement du projet de recherche, il serait souhaitable que, parmi les participants aux groupes de travail, 2 soient également membres (un du côté patronal et un du côté syndical) du comité de santé et de sécurité.

3. FRÉQUENCE DES RÉUNIONS

Il y aura une réunion toutes les deux semaines et plus fréquemment si nécessaire.

4. TRANSMISSION DES INFORMATIONS

Des comptes rendus de chaque séance seront faits pour les ergonomes. Ces documents serviront de repères aux groupes de travail, d'une séance à l'autre et permettront au comité de santé et de sécurité d'être informé du déroulement du projet

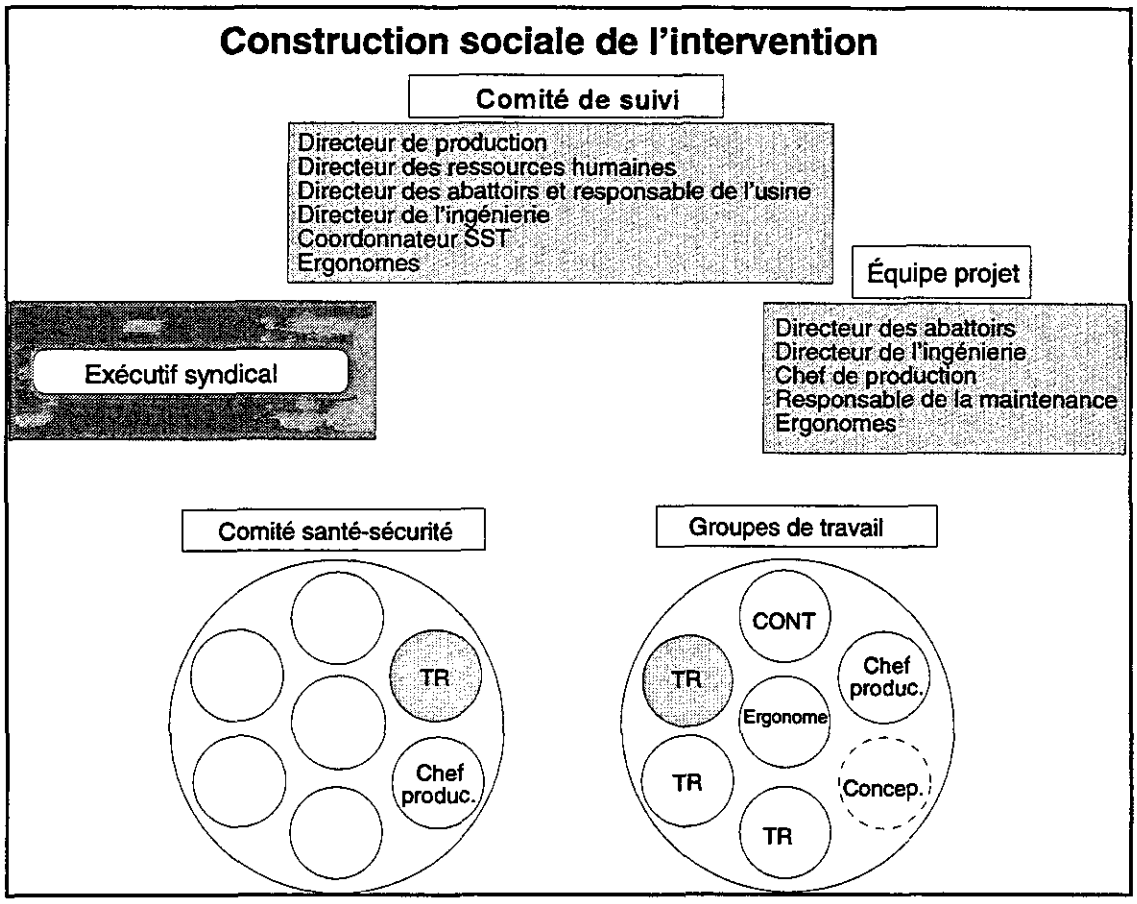
Les groupes se sont par la suite réunis séparément. Chaque rencontre comportait une présentation des résultats des analyses faites par les ergonomes suivie de discussions structurées autour de 3 thèmes : aménagement et ambiance physique, l'activité du travail et ses déterminants, l'impact sur la SST et sur la production ainsi que les améliorations souhaitables. Les ergonomes animaient les réunions et préparaient les comptes rendus qui étaient validés lors des rencontres subséquentes puis distribués aux principaux intervenants de la conception.

L'analyse de l'existant dans les deux départements (plus de 40 postes et près de 130 travailleurs) a nécessité 6 réunions de 2 heures avec les groupes de travail (en plus des travaux de préparation et de synthèse effectués par les ergonomes).

Durant cette période, le processus de conception était arrêté dans l'attente d'une décision du maître d'ouvrage quant au choix d'un site pour la future usine. Il n'a donc pas été possible d'organiser de réunion avec l'équipe-projet pour discuter au fur et à mesure des résultats du travail des groupes.

A la fin de cette phase, les ergonomes ont synthétisé les connaissances acquises dans une série de 21 fiches thématiques (voir section 5.3.1 et annexe B) qui proposaient des objectifs et des plans d'action permettant de les atteindre. Ces fiches furent discutées lors d'une rencontre du comité de suivi à laquelle ont participé les membres des deux groupes de travail et elles ont servi, par la suite, de référence pour le travail sur le futur.

Tableau 4 Schéma représentant les structures mises en place lors de la construction sociale



3.5 Phase 4 : Analyse du futur

Pour l'analyse du futur, le plan d'action reproduit au tableau 5 avait été soumis par les ergonomes et approuvé par le comité de suivi en M(16). Les activités de cette phase ont débuté par une présentation de l'implantation projetée par les concepteurs aux membres des deux groupes de travail et de l'équipe-projet.

Lors de cette rencontre le chef projet et le directeur de l'ingénierie ont demandé aux membres des groupes de faire toutes les suggestions et recommandations qu'ils jugeraient pertinentes. Les ergonomes se sont retrouvés responsables d'organiser le travail sur le futur et d'assurer le lien avec l'ingénierie et l'équipe-projet.

Tableau 5 Plan d'action pour l'analyse du futur

PLAN D'ACTION POUR L'ANALYSE DU FUTUR

1. DISCUSSION DES OBJECTIFS PROPOSÉS ET ÉLABORATION DE PLAN D'ACTION

Nous proposons de tenir une réunion de l'équipe-projet (le plus rapidement possible) pour discuter les fiches thématiques ci-jointes. Cette rencontre permettrait de s'entendre sur les objectifs à atteindre et de finaliser les plans d'action. Lors d'une deuxième rencontre, l'équipe-projet pourrait analyser le plan d'implantation proposée.

2. ANALYSE PAR LES GROUPES DE TRAVAIL DES IMPLANTATIONS PROPOSÉES

En parallèle avec les rencontres prévues avec l'équipe-projet, nous proposons de débuter l'analyse au sein des groupes de travail, de l'implantation proposée. Ces analyses se feraient à partir des informations fournies par les concepteurs et viseraient essentiellement :

- à se familiariser avec les installations futures;
- à tenter de prévoir les activités futures ainsi que les conséquences sur la SST et la production;
- à proposer des améliorations.

3. ÉTABLIR DES REPÈRES POUR LA CONCEPTION DE DÉTAIL

L'étude des implantations proposées permettra de dresser une liste des postes (ou des opérations) qui se retrouveront dans l'usine future. Pour chacun de ces postes, il s'agira d'établir une fiche qui servira de repère pour la conception de détail. Ces fiches seront préparées par les ergonomes à partir des informations des concepteurs, des analyses et simulations faites au sein des groupes de travail et d'analyses ergonomiques complémentaires de l'actuel (notamment au niveau des mouvements répétitifs).

Le travail sur les fiches de poste commencera dès le début d'avril. L'échéancier pour la préparation de ces fiches sera établi de manière à rencontrer les échéanciers du projet.

Le travail s'est poursuivi au niveau de chacun des groupes. Dès la première rencontre, le groupe de la réception-abattage a pu procéder à des reconstitutions de l'activité future à partir de situations d'action caractéristiques (démarrage des installations le matin, changement de lots, lavage des camions, etc.). Pour le département de l'éviscération, une analyse préalable des ergonomes avait mis en évidence plusieurs incertitudes, tant au niveau de l'organisation du travail que des implantations physiques. Le chef de projet fut donc invité à la première réunion du groupe-éviscération afin de préciser les éléments requis pour les reconstitutions prévisionnelles. Le travail ultérieur du groupe a conduit à de nombreuses suggestions quant à l'implantation des postes de travail (remise en question de la structure fonctionnelle) ainsi qu'à un questionnement de certaines décisions relatives à l'organisation du travail.

Malheureusement, en M (18) lors de l'analyse du plan de rationalisation proposé par la direction de la section avicole (plan qui comportait deux sites possibles pour l'implantation d'une installation modernisée) le conseil d'administration devait décider de **suspendre indéfiniment le projet de modernisation** des installations d'abattage de dindons, ce qui a eu pour effet d'arrêter tout travail de conception.

3.6 Phase 5 - Définition du projet de réaménagement du département d'éviscéra-tion

Suite à l'abandon du projet de modernisation, les responsables de la production explorèrent la possibilité **d'un réaménagement du département de l'éviscération existant** afin de pouvoir implanter le SIR. Une petite équipe-projet fut constituée, au sein de l'entreprise, pour réaliser les études de concept et les études préliminaires requises pour la définition d'un projet d'investissement. Tous les membres de cette équipe avaient collaboré au projet de modernisation.

Ce nouveau projet offrait aux ergonomes la possibilité de poursuivre les objectifs de la recherche en participant à toutes les phases de la conception. Par ailleurs, il permettait d'utiliser directement les connaissances acquises dans le cadre du premier projet et de poursuivre le travail en utilisant les structures mises en place. Une fois de plus, les intérêts de la recherche coïncidaient avec ceux de l'entreprise. Il fut décidé que les ergonomes collaboreraient à ces nouvelles études et ce, suivant les mêmes modalités que celles définies pour le projet original (participation à l'équipe-projet, participation des futurs utilisateurs, etc.).

Ces études se sont déroulées en deux étapes :

1) de M(19) à M(22) sous la direction de l'ingénieur d'usine avec une équipe-projet constituée du chef de production et des deux ergonomes;

2) de M(26) à M(28) sous la responsabilité de l'ancien directeur de l'ingénierie avec une équipe constituée du chef de production, du responsable de la maintenance et d'un seul ergonome (le deuxième ergonome ayant cessé de participer au projet en M(22). Il faut souligner qu'entre ces deux périodes (de M(22) à M(26)), il y a eu un conflit de travail suivi d'une fermeture temporaire de l'usine.

Pour les deux étapes, la maîtrise d'ouvrage a été confiée au directeur des abattoirs et les dessins techniques ont été réalisés par une firme de consultants; l'ingénierie de l'entreprise ayant été dissoute. Compte tenu des différences importantes dans les modalités de conduite de projet et dans les stratégies de conception, nous allons décrire séparément l'intervention ergonomique au cours de ces deux étapes.

3.6.1 Étape 1 : L'ingénieur d'usine est maître d'oeuvre

La phase de définition a débuté par une rencontre, en M(19), de l'équipe-projet et des membres du groupe de travail du département d'éviscération (ceux-là même qui avaient travaillé sur le projet original). Les grandes lignes du projet et les modalités de fonctionnement ont été précisées ainsi que l'échéancier qui devait s'échelonner sur trois mois.

Dès cette première rencontre, il s'est avéré que certaines décisions avaient d'ores et déjà été prises par le chef de projet. Il avait notamment décidé qu'il fallait passer de 2 lignes à une seule, que la vitesse de défilement des oiseaux devrait être augmenté de 33% et qu'il faudrait fonctionner en mode "ligne pleine". Certaines contraintes de coûts imposaient de ne faire aucune modification d'ordre architectural et d'utiliser la presque totalité des équipements actuels. Par ailleurs, il envisageait de reproduire le même type d'organisation du travail et d'aménagements physiques.

Les ergonomes et le groupe de travail entreprirent l'analyse des impacts de ces décisions sur l'activité du travail; un des éléments clefs étant l'augmentation de la vitesse de défilement. Cela devait conduire à une nouvelle analyse de l'existant (en regard du futur), et ce à un niveau beaucoup plus micro. Ces analyses ont permis l'élaboration de fiches de postes qui posaient un diagnostic sur l'existant et proposaient des repères pour la conception (voir section 5.4 et annexe C).

Suite à la présentation du premier schéma d'aménagement (premier concept) l'équipe-projet fut, en quelque sorte, élargie de manière à intégrer le groupe de travail. Il s'en est suivi une **activité collective de conception** qui a porté sur l'élaboration des spécifications, la validation des résultats de l'analyse de l'actuel, l'analyse des différentes alternatives, les reconstitutions prévisionnelles de l'activité future, les discussions sur les pronostics et sur l'acceptabilité des conséquences identifiées et finalement sur la recherche de solutions.

Après trois mois de travail, cette ingénierie de concept fut stoppée à cause d'une grève suivi d'une fermeture temporaire de l'usine.

3.6.2 Étape 2 : Le directeur de l'ingénierie est maître d'oeuvre

Le projet fut relancé en M(26) par le maître d'ouvrage et confié à l'ancien directeur de l'ingénierie qui, à la suite de la dissolution de son service occupait la fonction de conseiller en ingénierie (le plan de rationalisation s'était traduit par de nombreux changements d'ordre organisationnel). Comme précédemment, le chef de projet se retrouvait concepteur principal.

Lors de la première réunion de la nouvelle équipe-projet, l'ergonome a déposé un document synthèse qui reprenait (en s'appuyant sur les fiches de poste) l'ensemble des points qui étaient restés en suspens lors de l'arrêt de la phase de définition. De son coté, le nouveau concepteur souhaitait revoir totalement l'implantation proposée par son prédécesseur à la lumière des nouvelles contraintes imposées par le maître d'ouvrage. Ce dernier avait notamment reçu le mandat de rationnaliser les ressources humaines afin d'accroître la compétitivité et d'assurer la survie de l'usine. Dans le cadre de cette rationnalisation, il était prévu d'augmenter la cadence à certains postes.

Pour l'ergonome, il ne faisait aucun doute que ces décisions allaient se traduire par une augmentation des risques à la SST; augmentation qu'il ne serait pas nécessairement possible de compenser par une meilleure conception. Dès qu'une proposition d'implantation fut à peu près finalisée par l'équipe-projet, l'ergonome a procédé à un bilan

comparatif sommaire de la future situation par rapport à l'existant; bilan qui fut présenté au maître d'ouvrage. Ce dernier, tout en reconnaissant les impacts négatifs de certaines décisions, considérait n'avoir aucune marge de manoeuvre.

Après avoir envisagé de se retirer du projet, l'ergonome devait en référer aux différentes instances en soulignant l'extrême difficulté d'améliorer les conditions de travail, surtout par rapport aux LATR, dans ce genre de situation. Tous les intervenants y compris les représentants des travailleurs considérant qu'il fallait composer avec ces nouvelles conditions, il fut décidé de poursuivre la collaboration en tentant d'améliorer ce qui pourrait l'être.

Compte tenu des négociations en cours (autour des nouvelles conditions de travail), il fut décidé de ne pas impliquer le groupe de travail pendant les études de faisabilité. L'ergonome a donc collaboré au processus de conception en s'appuyant sur les résultats des travaux effectués précédemment.

Le projet d'investissement fut finalement approuvé en M(28).

3.7 Phase no 6 : Études de détail

Lors de l'approbation du projet, il fut décidé :

- que les travaux devraient être réalisés 5 semaines plus tard afin de profiter d'une fenêtre dans la cédule de production;

- d'aller de l'avant avec l'abattage et la transformation d'un nouveau produit, à savoir la "petite poule".

Cette dernière décision impliquait de traiter, sur la même ligne et avec les mêmes équipements, des oiseaux allant de quelques kg à plus de 20 kg, d'où une augmentation importante de la variabilité. Suite à une brève étude, le chef de projet avait conclu à la faisabilité de cette nouvelle option; les contraintes découlant de cette décision pouvant être intégrées au niveau des études de détail.

Au niveau des études de détail, il s'est établie une collaboration étroite entre l'ergonome et le concepteur. Il y a eu de nombreuses simulations et tests sur les installations existantes et plusieurs outils d'analyse ergonomique ont été mis à contribution : logiciel anthropométrique Mannequin, analyse vidéo de l'activité, analyse posturale, reconstitutions prévisionnelles d'activité, etc. La dynamique de conception s'est considérablement accélérée de sorte que l'ergonome a dû souvent poser des pronostics "très courts"; des décisions importantes se prenant immédiatement à la suite de brèves simulations. Durant cette phase, ce sont surtout les contraintes de temps qui ont déterminé le processus de conception.

Les mêmes contraintes de temps ont fait en sorte qu'il n'y a eu qu'une seule rencontre avec le groupe de travail. La réunion, animée par le chef de projet, a surtout permis d'expliquer les choix qui avaient été faits dans le but évident d'obtenir l'approbation des participants.

Soucieux d'informer l'ensemble des travailleurs, l'équipe-projet devait décidé : 1) d'afficher le plan d'implantation dans le département, 2) de présenter les nouvelles installations aux travailleurs (par petits groupes) afin de leur permettre de se familiariser avec la future situation de travail. Faute de temps, seule la première décision sera mise à exécution.

Cette phase s'est terminée par la planification des travaux du chantier qui s'est faite à partir du plan d'implantation général complété par quelques schémas d'installation.

3.8 Phase no 7 : Chantier et démarrage

Le chantier (démantèlement de l'ancienne installation, récupération des équipements et construction de la nouvelle installation) fut réalisé en 5 jours au début de M(30).

La participation de l'ergonome s'est limitée à quelques visites d'observation. Le chef de projet (aidé du responsable de la maintenance) agissait comme une sorte de chef d'orchestre à qui l'on se referait constamment pour toutes sortes de décisions. En son absence, c'est le responsable du corps de métier concerné, voir le travailleur lui-même qui prenait les décisions. Les futurs utilisateurs ont été peu consultés; ce n'est qu'à la toute fin des travaux (la dernière journée) que le contremaître du département fit quelques vérifications de dernières minutes.

Le démarrage s'est fait sans qu'il n'y ait eu de vérification générale du fonctionnement de l'ensemble des installations. En fait, le tout premier test avec des oiseaux fut réalisé environ 30 minutes avant le début du quart de travail. De plus, une journée de production exceptionnellement chargée avait dû être planifiée (l'usine étant au service des éleveurs, elle se devait de respecter certains quotas d'abattage).

Les travailleurs n'ont eu que quelques minutes pour se familiariser avec les installations et les changements dans leurs conditions de travail (nouvelle cadence, nouvelle vitesse de défilement des oiseaux, nécessité de repérer l'oiseau à traiter et, pour certains, nouveau sens de présentation des oiseaux) et ce pratiquement à pleine cadence.

3.9 Phase no 8 : Évaluation

À cause des nombreux retards accumulés dans le projet d'investissement le calendrier du projet de recherche était largement dépassé au moment du démarrage de la nouvelle installation. De ce fait, l'évaluation systématique des nouvelles conditions de travail n'a pu être réalisée.

L'évaluation ergonomique post-démarrage s'est limitée à :

- des observations et un recueil de commentaires auprès des responsables du projet, des responsables de la production, des membres du groupe de travail (sur les lieux de travail) et des travailleurs eux-même, et ce durant la première semaine qui a suivi le démarrage;

- une réunion d'évaluation de 2 heures avec le groupe-ressource, environ deux mois après le démarrage;

- une rencontre avec les représentants syndicaux et le chef de production cinq mois après le démarrage;

4.0 PROCESSUS DE CONCEPTION

Dans un projet d'investissement, les futures situations de travail sont définies à travers un processus de conception qui est lui-même influencé par de multiples facteurs. Dans la présente étude, nous avons ajouté un facteur supplémentaire; soit l'intervention ergonomique. Cette dernière n'est donc qu'un des nombreux déterminants (voir Wallace, section 1.2.3, p. 4) de l'activité de conception et ultimement des conditions de travail dans la future installation. De ce fait, il est pratiquement impossible de documenter l'impact de la démarche ergonomique en ne s'intéressant qu'aux résultats de la conception; il faut également analyser les changements qui ont été introduits dans la situation de conception elle-même.

Le présent chapitre décrit certains aspects de la démarche de conception utilisée dans le projet d'investissement. Dans un premier temps, il nous semble important de présenter les principaux intervenants de la conception.

4.1 Le chef de projet et les principaux concepteurs

Les personnes qui ont été le plus impliquées dans la conduite du projet et dans la conception proprement dite ont été le directeur des abattoirs, le directeur de l'ingénierie, l'ingénieur d'usine et le technicien CAD.

Le directeur des abattoirs avait une longue expérience comme travailleur dans l'usine puis comme contremaître et finalement comme directeur. Il avait une excellente connaissance des systèmes de production existant et de leur fonctionnement puisque les directeurs de production se rapportaient directement à lui. Il avait également géré de nombreux projets d'investissement.

Le directeur de l'ingénierie avait également débuté comme travailleur dans l'usine et avait grimpé dans la hiérarchie en complétant sa formation de façon ad hoc, sans toutefois détenir un diplôme d'ingénieur. Étant âgé d'environ 60 ans, il possédait une longue expérience de ce secteur d'activité puisqu'il avait passé toute sa vie professionnelle dans les usines d'abattage et de transformation de volailles. Il avait notamment été responsable de la production dans plusieurs usines, directeur des abattoirs pendant un certain temps et finalement responsable du service d'ingénierie. De ce fait, il connaissait parfaitement le fonctionnement des systèmes techniques de production.

L'ingénieur d'usine avait, quant à lui, un profil tout à fait différent puisqu'il était beaucoup plus jeune, qu'il détenait un diplôme d'ingénieur et avait peu d'expérience dans ce secteur d'activité (avant de joindre l'entreprise il oeuvrait dans les Forces Armées). Par ailleurs, il était en pleine intégration dans l'usine où il remplaçait, depuis peu, le responsable de la maintenance.

Le technicien-dessinateur était également jeune et n'avait joint l'organisation que depuis quelques mois. Il y avait implanté le système CAD qu'il était le seul à connaître à fond. Il n'avait que peu d'expérience dans ce type d'usine.

4.2 La conduite du changement : aspects généraux

4.2.1 Le projet de modernisation

Au niveau des études de faisabilité, au moins quatre options d'implantation différentes ont été analysées; la dernière ayant servi à préparer l'estimé budgétaire. En début d'intervention, les ergonomes ont eu accès à la 4e version qui leur a servi de point de départ pour la définition du cadre futur.

Pour ce projet, le maître d'ouvrage était le directeur de l'exploitation pour l'ensemble des usines de la section avicole. Le directeur des abattoirs agissait comme maître d'oeuvre (chef de projet) et le directeur de l'ingénierie comme concepteur principal. Il était prévu de mettre sur pied un "comité de chantier" (chef de projet, concepteur, contremaîtres et ergonomes) qui se réunirait régulièrement durant la période de conception. Un comité de "bonnes pratiques industrielles" (chef de projet, directeur des ressources humaines, contrôleur de la qualité) devait être constitué afin de s'assurer que la nouvelle usine rencontrerait les normes d'hygiène en vigueur.

Le responsable du projet considérait que l'entreprise avait toute l'expertise requise pour la définition de la structure fonctionnelle du système de production et pour déterminer les implantations générales. Il pensait pouvoir réaliser des gains de compétitivité en optimisant les implantations (gestion des flux, utilisation des espaces, etc.) et l'utilisation des ressources humaines. Il n'était prévu de faire appel à des sous-traitants que pour certaines études de détail : génie civil, architecture, électricité, chauffage et ventilation, etc.

Dans cette structure, le chef de projet se devait de collaborer au processus continu d'explorations stratégiques, d'évaluer et d'intégrer les besoins exprimés par les responsables de la production, de discuter et de négocier les nouvelles normes avec Agriculture Canada, etc. Il participait donc activement à la définition des besoins et des contraintes et exigences fonctionnelles; rôle qui revient normalement au maître d'ouvrage. Tout au long du projet, les données de la conception ont changé continuellement sans que cela ne soit confirmé par un cahier des charges. Il est probable que la situation aurait été différente si le projet avait été confié à une firme extérieure.

En terme de structure décisionnelle, le concepteur principal se considérait "au service" du chef de projet. Il partait généralement d'une alternative à documenter et cherchait à la traduire en un plan d'implantation. Lorsqu'il jugeait être arrivé à une solution fonctionnelle, il la présentait au chef de projet. Ce dernier en faisait l'analyse et pouvait proposer, voir exiger des modifications. Beaucoup de décisions se prenaient lors de discussions informelles. Lorsque des décisions importantes s'imposaient, on en référait au maître d'ouvrage.

Les échanges d'informations se faisaient presque exclusivement verbalement, notamment toutes les consultations avec les autres intervenants de la conception. Les seuls documents écrits qui furent produits sont les différents plans d'implantation, un cahier de spécifications techniques et quelques comptes rendus de visite.

4.2.2 Le projet de réaménagement du département d'éviscération

Rappelons que dans un premier temps, la maîtrise d'oeuvre du projet fut confiée à l'ingénieur d'usine qui agissait également comme concepteur principal. Quelques mois plus tard, suite à une réorganisation au sein de l'entreprise, il fut remplacé par l'ancien directeur d'ingénierie.

L'ingénieur d'usine étant, somme toute, assez peu familier avec les subtilités des opérations, il avait souvent recours aux connaissances des membres de l'équipe-projet et du groupe de travail pour identifier les exigences et contraintes fonctionnelles aussi bien que les alternatives de solutions. Une bonne partie de la démarche de conception s'est faite à l'intérieur de réunions; donc une conception que l'on pourrait qualifier de "collective". Entre les réunions, le concepteur approfondissait, et précisait les alternatives identifiées par le groupe. Souvent, suite à l'identification d'un problème, une piste de solution était étudiée jusqu'à des niveaux avancés de détail, ce qui conduisait à identifier d'autres problèmes et enclenchait une nouvelle ronde d'explorations. Cette approche a posé des difficultés de conduite de réunions et d'utilisation efficace des compétences des futurs utilisateurs.

De son côté, le directeur de l'ingénierie procédait différemment, en ce sens qu'il élaborait les alternatives de façon détaillée avant de les présenter à l'équipe-projet et au groupe de travail. Les consultations se faisaient sur une base plus individuelle. Lorsque interrogé sur sa démarche de conception, il expliqua qu'il intégrait directement dans sa tête l'ensemble des informations (besoins, contraintes, alternatives). De par son expérience et sa connaissance des systèmes, il lui était possible de se faire une représentation mentale complète de la future installation. Il pouvait ainsi rechercher directement le meilleur agencement et évaluer les impacts sur la production. C'est à partir de son expérience passée et des informations recueillies auprès des responsables de la production qu'il pouvait évaluer les conséquences sur l'activité du travail. Comme support à la conception, il utilisait des ébauches de plans qui lui étaient fournis par le dessinateur qu'il modifiait par de nombreux croquis. Les nouvelles alternatives étaient par la suite présentées au dessinateur qui modifiait, sur système CAD, les plans en conséquence.

Les déterminants de la situation de conception ayant peu changé d'un cas à l'autre, il semble que les facteurs pouvant expliquer ces changements de stratégie procédurale (voir section 1.2.2) se situent au niveau de la personnalité, des connaissances et des habiletés des concepteurs.

4.3 Identification et hiérarchisation des besoins

4.3.1 Projet de modernisation

Les ergonomes n'ont pas participé à l'avant-projet et n'ont pas eu accès au cahier des charges général pour le projet de modernisation. Les informations recueillies auprès des principaux intervenants de la conception, portent à croire qu'il n'y a pas eu de démarche systématique d'identification et de priorisation des objectifs spécifiques au projet (besoins

et attentes à satisfaire). La teneur du projet était généralement décrite en terme de moyens : SIR, nouveau mode de transport, mécanisation, etc. Les deux seuls besoins qui furent mentionnés ont été de remplacer certains équipements obsolètes dans l'usine existante et la nécessité de réduire les coûts associés à la main d'oeuvre et notamment ceux de la SST.

Tel que mentionné en section 3.4, les toutes premières études de détail ainsi que certains changements dans l'environnement organisationnel ont conduit à de nouvelles explorations stratégiques qui se sont poursuivies dans la période allant de M(0) à M(16). Durant la première partie de cette période, ce sont essentiellement les contraintes budgétaires qui ont orienté la démarche de conception (pour compenser les augmentations de 20% dues aux instabilités du sol, les concepteurs ont envisagé toutes sortes d'options pour maintenir les coûts à l'intérieur de l'enveloppe budgétaire approuvée). Par la suite, de nouveaux besoins, de nouvelles contraintes et alternatives ont été continuellement introduits dans le projet : élimination de la ligne "poulets", nouveaux sites disponibles, remise en question des possibilités offertes par la mécanisation, etc. Il en est résulté de nouvelles analyses de concepts et de nouvelles études préliminaires.

Dans cette dynamique, le concepteur principal intégrait les nouvelles données et générait de nouvelles propositions. Il semble que ce soient le maître d'oeuvre et la haute direction qui ont eu la responsabilité de juger de l'adéquation entre les besoins à satisfaire et les nouvelles options proposées. Les ergonomes n'ont eu connaissance d'aucune étude visant à documenter ou à évaluer le niveau d'atteinte des objectifs.

Par ailleurs, il n'y a pas eu d'analyse critique systématique de l'existant; on s'est basé sur ce que l'on avait appris au cours des ans sur les forces et les faiblesses des systèmes. Pour ce qui est des nouveaux équipements, on s'est appuyé sur les informations véhiculées par les fabricants d'équipements et surtout sur ce que l'on pouvait apprendre des expériences des compétiteurs.

4.3.2 Projet de réaménagement

La phase de définition de ce projet fut lancée sans que les besoins à satisfaire ne soient clairement explicités et encore moins hiérarchisés. En fait, on a directement amorcé les études d'ingénierie préliminaire afin d'analyser la faisabilité d'un concept qui était jugé prometteur. D'ailleurs, dès la réunion de lancement de l'avant-projet, le concepteur présenta certains choix importants qui avaient déjà été faits et qui ne furent jamais rediscutés. De même, plusieurs contraintes avaient déjà été fixées : aucune modification dans les locaux, utilisation des équipements actuels, enveloppe budgétaire de l'ordre de 150 000 $. Dans ces conditions, la définition du problème allait consister à démontrer **la faisabilité technique d'une alternative déjà choisie**.

Parce que l'implantation du SIR dans ce type d'usine était une première au Canada, les responsables d'Agriculture Canada ont joué un rôle important dans la définition du problème. De par leur pouvoir d'approbation des installations, ce sont eux qui en dernière analyse allaient décider de bon nombre de contraintes fonctionnelles à respecter

(contraintes découlant de leurs interprétations de l'application des normes). Signalons, à titre d'exemple, les exigences de présentation des oiseaux (visant à faciliter le travail des inspecteurs) qui ont entraîné des contraintes importantes à plusieurs postes sur la ligne; le résultat final étant un accroissement important de la charge de travail pour de nombreux travailleurs.

4.4 Analyse fonctionnelle

Dans ce type d'usine, la structure fonctionnelle (organisation des tâches à accomplir) est déterminée par le type et l'état des oiseaux à traiter, par la nature du produit final (frais, congelé, en morceaux, en vrac ou emballé, etc.) et par les exigences de AC qui impose les règles du jeu. Les concepteurs ont, tout compte fait, peu de marge de manoeuvre. Cette structure fonctionnelle a d'ailleurs peu évolué depuis 15 ans et semble être très semblable d'une usine à l'autre.

Les principaux intervenants de la conception au sein de l'entreprise ont acquis, au cours des ans, une connaissance approfondie des subtilités de l'abattage du dindon. Nous avons toutefois noté une tendance à sous-estimer de nombreux éléments de variabilité résultant de la matière première ou encore de l'exécution de certaines tâches. La définition du cadre futur se fait souvent à partir d'hypothèses optimistes : il n'y aura plus d'arrêts de chaîne, les lots seront homogènes, etc. L'absence d'analyse critique systématique des pratiques existantes et le fait qu'à tous les niveaux on considère comme normal de devoir gérer cette variabilité fait en sorte qu'elle finit par être occultée.

Le fait de ne pas systématiser cette étape d'analyse fonctionnelle, ou encore de l'axer principalement sur des aspects techniques peut expliquer un certain manque "d'innovation" dans l'organisation du travail (on reproduit les mêmes formes d'organisation).

4.5 L'ingénierie de concept

Les modèles théoriques de la conception proposent d'identifier, dans un premier temps, toutes les possibilités permettant de répondre au cahier des charges, puis d'en faire une analyse comparative afin de trouver la solution optimale. Dans ce projet, les concepteurs pratiquaient un design de type "d'adaptation" (traduction libre de l'expression "adaptive design" utilisée par Pahl) qui a généralement consisté à intégrer différentes solutions identifiées à partir :

- des informations véhiculées par les revues techniques et surtout par les fabricants et vendeurs d'équipements (les "poultry show" annuels jouent ici un rôle important);
- des informations issues d'observations et d'entretiens réalisés lors de visites dans des établissements de compétiteurs;
- des connaissances acquises à travers l'opération de ce type d'usines.

Par exemple, les différentes possibilités de transport des oiseaux, les équipements de mécanisation, les outils disponibles et utilisés ailleurs étaient connus bien avant le début du projet.

Il n'y a pas eu de recherche systématique de toutes les possibilités, mais bien une polarisation sur une ou deux alternatives déjà identifiées comme prometteuses. On a surtout cherché à utiliser des systèmes ou sous-systèmes conventionnels qui avaient déjà fait leur preuve. La priorité dans ce type d'entreprise étant de produire de façon sûre et continue, il n'y a pas de place pour l'imprévu. Les concepteurs n'ont d'ailleurs ni le temps, ni les moyens financiers et techniques de faire de la R & D. Dans ces circonstances, les situations évoluent lentement et l'on reconduit souvent les mêmes difficultés. Ce sont les fabricants d'équipements qui assurent un leadership dans le développement technologique.

Les deux concepteurs exploraient les solutions de façon séquentielle; ils partaient d'une première alternative et l'évaluaient jusqu'au bout. Si elle s'avérait insatisfaisante, ils en identifiaient une deuxième et procédaient de même (pour le positionnement trois points par exemple : il y a d'abord eu l'approche du fournisseur Stork, puis l'approche par convoyeur, l'approche par guides de positionnement pour finalement se rabattre sur un positionnement sur crochet).

4.6 L'ingénierie préliminaire

Cette phase vise à traduire les différentes options en plans d'implantation, à déterminer la solution optimale et à en évaluer les coûts. Tel que mentionné dans la section précédente, les ergonomes ont noté que cette démarche était parfois tronquée, en ce sens que l'on privilégiait une alternative qui était explorée jusqu'au bout. Ce n'est que lorsqu'elle s'avérait vraiment désavantageuse qu'elle était abandonnée et que le processus redémarrait avec une nouvelle option. Certains choix qui avaient été posés lors des explorations stratégiques ont ainsi été abandonnés (la mécanisation de plusieurs activités, notamment).

L'ampleur du projet a grandement influencé le niveau des analyses qui ont été faites. Pour la modernisation (projet de 10 millions de $), l'évaluation de la faisabilité de certaines options (au niveau des sous-systèmes : évacuation des rebuts, lavage des camions) a été reportée à la phase études de détail. Par contre, pour le réaménagement d'un coût approximatif de 150 000 $, l'ingénierie préliminaire a atteint des niveaux de détail très poussé. Les contraintes de prévision budgétaire ont exigé, par exemple, d'aller jusqu'à la sélection des moteurs requis.

C'est durant cette phase que les grands choix organisationnels et techniques (niveau de mécanisation, implantation du SIR, choix d'une nouvelle source d'énergie, sélection du mode de transport, etc.) ont été arrêtés. Les évaluations des impacts des différentes options se sont appuyées principalement sur les informations recueillies auprès des fabricants d'équipements et des compétiteurs (obtenues lors des visites de différents sites de référence). Les critères d'évaluation ont été surtout de nature opérationnelle (par

exemple : est-il possible d'implanter le système dans la future usine et quel seront les gains en terme de coûts d'opération?). Les aspects humains ont été évalués en terme de coût direct (nombre de personnes requises) et ce, toujours à partir de comparaison avec des compétiteurs qui utilisaient des systèmes semblables.

Par ailleurs, certaines contraintes découlant des exigences de Agriculture Canada ont été négociées jusqu'à la fin du projet.

4.7 Études de détail

Au moment de l'approbation du projet de réaménagement, il a été décidé que la mise en chantier se ferait exactement 5 semaines plus tard; la démarche de conception s'est donc grandement accélérée.

Pour le chef de projet, il ne restait qu'à finaliser certains aménagements physiques (hauteur de chaîne, dimension et position des plate-formes de travail, position des tables, etc.) et à planifier le chantier. Dans les faits, le maître d'ouvrage a imposé, quatre semaines avant la mise en chantier, de traiter un nouveau produit (la "petite poule"). Cette nouvelle contrainte d'envergure a dû être intégrée très rapidement. Durant la même période, des discussions se sont poursuivies avec AC afin d'assouplir certaines exigences (lavage de la contamination notamment). Le concepteur a donc exploré de nouvelles alternatives pratiquement jusqu'à la dernière minute. De la même façon, la résolution de certains problèmes qui avaient été laissés en suspens dans la phase précédente (dont l'obtention d'un angle de présentation des oiseaux qui soit acceptable par AC), a introduit de nouvelles contraintes à d'autres postes de travail.

Bref, la "construction du problème" s'est poursuivi jusque dans la phase chantier. Puisqu'il s'agissait d'un réaménagement qui impliquait de démonter des équipements et de les réinstaller selon un nouvel arrangement, certaines données requises pour la conception de détail ont été obtenues lors de la réalisation des travaux (états de certains équipements, notamment).

Cette situation de conception, qui est probablement caractéristique de ce type de projet, explique en partie, le fait que le directeur de l'ingénierie ne considérait pas utile de tenter de tout prévoir à l'avance et de tout finaliser sur des plans de détail. Il citait à l'appui de son approche, l'exemple d'un jeune ingénieur de son équipe qui avait consacré beaucoup d'énergie à produire des documents de réalisation très détaillés et qui avait tenté de tout planifier, pour finalement, devoir apporter de nombreuses modifications au moment de la réalisation.

Lors de la planification du chantier, des contraintes de temps et de budget ont également fait en sorte que certaines modifications ont été reportées à plus tard (les plus importantes étant le poste de transfert et de pliage de pattes). On a ainsi transféré plusieurs problèmes aux responsables de la production.

4.8 Chantier

L'absence de plans de réalisation a fait en sorte que le chef de projet a dû prendre beaucoup de décisions au moment même du chantier. Nous avons constaté que lorsqu'il était absent, c'est l'entrepreneur, voir le préposé à l'installation qui décidait au meilleur de sa connaissance. Cela a engendré certaines erreurs qui se sont traduites par autant d'irritants pour les travailleurs (position des luminaires, des robinets de nettoyage, supports d'outils, etc.).

4.9 Essais et démarrage

Les premiers essais de l'ensemble de l'installation ont eu lieu le matin même du démarrage, moins d'une heure avant le début de la production. De sorte que de nombreuses corrections ont dû être apportées pendant la production.

4.10 Évaluation en fonctionnement stabilisé

Cette évaluation a pris la forme de réunions entre le concepteur, les responsables de la production et le responsable de la maintenance. À partir des constats posés par les contremaîtres, des actions correctives ont été planifiées et réalisées dès le premier arrêt (le premier soir mais surtout la première fin de semaine.

Il n'y a pas eu de retour systématique sur le déroulement du projet et sur les résultats obtenus.

5.0 MÉTHODOLOGIE D'INTERVENTION ERGONOMIQUE

Après avoir décrit le déroulement de l'intervention et la démarche de conception, nous nous proposons d'illustrer et de discuter de certains aspects méthodologiques à partir des principales activités réalisées par les ergonomes.

Tout au long de cette étude, nous avons eu le soucis de documenter les implications (en terme d'efforts requis) pour les intervenants de la conception, le personnel des sites de référence et les ergonomes. Nous incorporons dans le texte des tableaux qui présentent la liste des activités réalisées avec les objectifs poursuivis et les résultats obtenus ainsi que le nombre approximatif d'heures consacrées par les personnes impliquées.[5]

Nous incluons également des extraits de documents qui illustrent la nature des informations générées en cours d'intervention. Pour certaines activités nous décrivons des résultats spécifiques qui ont été obtenus. La véritable discussion sur les impacts de l'intervention ne se fera toutefois qu'au chapitre 6.

5.1 Analyse préliminaire de l'existant

Rappelons que cette phase visait à "connaître" et à "se faire connaître" des intervenants de la conception et à comprendre le système de production actuelle. Les principales activités réalisées sont listées dans le tableau 6.

Les premières entrevues avec les responsables de la production ont comporté une présentation de l'intervention suivi d'un questionnement général des systèmes ou installations dont ils avaient la responsabilité. Les entretiens ont porté sur le fonctionnement, l'organisation du travail, les tâches prescrites, le nombre de travailleurs, les horaires, les cadences, le plan de rotation du personnel, les évaluations de la performance, le contrôle de la qualité, etc.). Ces rencontres ont également servi à recueillir les documents pertinents (données de production, plans des installations, données SST, etc.). Des observations de l'activité ainsi que des entretiens guidés par les faits ont également été effectués dans les départements et aux différents postes.

---

[5] Dans la deuxième colonne des tableaux, à la fin de la description des objectifs/résultats, nous indiquons un estimé du temps consacré à l'activité correspondante. Dans la formule utilisée, soit (A x B = C), A correspond au nombre de personnes ayant participé à l'activité (y compris les ergonomes) alors que B correspond au nombre d'heures consacrées à l'activité par chacun des participants. Cette évaluation ne comprend pas le temps des ergonomes pour la préparation, la compilation, l'analyse et la synthèse des informations recueillies.

Tableau 6 Activités lors des analyses préliminaires de l'existant

ANALYSES PRÉLIMINAIRES DE L'EXISTANT	
ACTIVITÉS	OBJECTIFS/RÉSULTATS
• Première visite de l'usine	• Présentation de l'usine actuelle par le concepteur principal (3x,5=1,5)
• Rencontre avec l'ingénierie	• Présentation du système de production actuel (4x1=4)
• Rencontre avec le chef de projet	• Informations sur le fonctionnement du système de production et notamment sur le rôle d'Agriculture Canada (3x1=3)
• Visite de l'usine avec le chef de projet	• Informations sur le système de production (via le chef de projet) Présentation des ergonomes au directeur d'usine (6x1=6)
• Entrevue avec le directeur d'usine, le chef vétérinaire et le responsable du dossier SST	• Informations sur l'organisation du travail, le rôle et la structure de fonctionnement de AC, les modalités d'approbation des nouvelles installations, la gestion de la prévention (3x3=9)
• Rencontre avec les représentants syndicaux	• Informations sur la structure syndicale, l'organisation du travail et de la production, le dossier SST (4x1=4)
• Visite de l'usine avec le directeur d'usine et les responsables syndicaux	• Informations sur l'organisation du travail et le système de production. Introduction auprès des contremaîtres (5x1=5)
• Entrevues avec chacun des contremaîtres (7 au total)	• Informations sur l'organisation du travail et le système de production via les contremaîtres (9x1=11)
• Entrevues avec le coordonnateur	• Informations sur la planification des approvisionnements et la gestion des opérations dans l'usine (3x1,5=4,5)
• Entrevue avec le directeur "Assurance qualité" et le contrôleur de la qualité	• Informations sur les politiques, les procédures et les pratiques de gestion de la qualité Informations sur les activités de contrôle de la qualité (3x3=9)
• Entrevue avec le directeur de l'approvisionnement	• Informations sur la gestion de l'approvisionnement, le fonctionnement des fermes d'élevage et du transport vers l'abattoir (2x1,5=3)
• Visite sur une ferme d'élevage, observation des activités de chargement	• Informations sur l'activité des éleveurs, les déterminants des caractéristiques des oiseaux et les modalités de transport (2x3=6)

Tableau 6 Activités lors des analyses préliminaires de l'existant (suite)

ANALYSES PRÉLIMINAIRES DE L'EXISTANT	
ACTIVITÉS	OBJECTIFS/RÉSULTATS
• Entrevue avec la responsable de la gestion des données d'accidents	• Informations sur la gestion des premiers soins et données sur la population et les dossiers de SST (2x1=2) Analyse des données obtenues
• Réunion avec le responsable SST (syndicat)	• Analyse des données d'accidents, identification des activités à risque et des facteurs de risque (3x3=9)
• Observations + questionnements guidés par les faits	• Observation du travail réel et informations via les travailleurs sur l'activité réelle (2x30=60)
• Enregistrement vidéo	• Courtes séquences vidéo pour la totalité des postes de l'usine (2x12=24)
• Nombre total de personnes-heure	• Total = 161 personnes-heure

Les ergonomes ont rapidement été confrontés à de nombreuses disparités entre les différentes descriptions d'une même situation ainsi qu'entre le prescrit et le réel. **Ces divergences ont été traitées comme des énigmes à résoudre ce qui a déterminé la démarche d'analyse ergonomique.** Par exemple, les descriptions des modalités de réglage des paramètres de fonctionnement à la réception-abattage (vitesse de ligne, ampérage de l'électrocuteuse, température de l'ébouillanteuse, position des rouleaux des plumeuses, etc.) obtenus du directeur de l'ingénierie, du directeur des abattoirs, du chef de production ou du contremaître du département différaient à un point tel que les ergonomes étaient incapables de s'en faire une représentation cohérente. Toutes nouvelles explications des responsables de cette régulation ne faisant qu'ajouter à la confusion, il fut décidé de suivre pendant une demi-journée l'opérateur de l'ébouillanteuse-plumeuse et de procéder à un questionnement guidé par les faits. Ces observations ont permis d'identifier de nombreuses règles de pratiques qui modulaient grandement les procédures prescrites. **Ce n'est finalement que lors des confrontations au sein du groupe de travail que les nombreux déterminants de ces pratiques ont été identifiés** : le type d'oiseaux, les conditions d'élevage, la saison d'abattage, les conditions de transport, etc.

Pour traiter ces différentes énigmes il a fallu déborder des départements et s'intéresser à l'ensemble de la "filière dindons" : approvisionnement, transport, mise en marché, etc. À travers cette recherche d'une compréhension du fonctionnement de l'usine existante, certaines particularités des représentations des intervenants directs ou indirects de la conception ont pu être sommairement documentées : négation ou sous-estimation de la variabilité, marge de manoeuvre par rapport à la réglementation, acceptabilité des impacts sur la SST, etc.

À la fin de cette phase, les ergonomes comprenaient suffisamment bien le système de production existant ainsi que les enjeux du projet d'investissement pour mettre à jour la définition du cadre futur.

5.2 Analyse du cadre futur : projet de modernisation

L'analyse du cadre futur a débuté dès les premières rencontres lorsque les grandes lignes du projet d'investissement ont été présentées. **Ce n'est cependant qu'après avoir complété l'analyse préliminaire de l'existant que les ergonomes ont été en mesure de faire une analyse critique du projet de modernisation** et, par la suite, de proposer des repères pour la conception. Comme le montre le tableau 7, cette analyse du cadre futur s'est faite à travers une série de rencontres qui furent complétées par de nombreux échanges moins formels : conversations téléphoniques, échanges de "corridor", discussions lors de voyage, etc.

À travers les rencontres avec l'ingénierie, les ergonomes ont pris connaissance des différentes propositions des concepteurs et ils ont pu questionner les choix techniques et les déterminants de ces choix (notamment les contraintes et exigences fonctionnelles). Ils ont également exploré les conséquences de ces choix sur l'organisation du travail et sur l'activité. Dans la période qui a précédé la formation des groupes de travail, les ergonomes ont effectué **une analyse critique des options à l'étude afin d'en préciser les impacts sur l'activité de travail**. Cette analyse a permis :

- de nombreux échanges avec les concepteurs ce qui les a parfois incités à explorer de nouvelles alternatives;
- de soutenir le point de vue de l'activité dans les rencontres de l'équipe-projet;
- de planifier les analyses des sites de références et de préparer l'étape des reconstitutions prévisionnelles de l'activité.

Les visites dans les autres sites de référence (autres que l'usine existante) ont surtout comporté des observations du fonctionnement des équipements et des systèmes envisagés pour la future usine; observations complétées par des discussions avec les responsables de la production. Il s'est avéré très difficile d'obtenir des informations précises sur les difficultés de fonctionnement et les problèmes de SST. Les échanges se sont généralement limités à des considérations d'ordre technique. Les ergonomes ont eu l'impression que les difficultés reliées à l'activité du travail étaient sous-estimées ou alors occultées. Pour approfondir ces aspects, il aurait fallu conduire une analyse ergonomique (même sommaire) qui aurait exigé une construction sociale qui dépassait le cadre de ce projet. Étant donné que les installations visitées appartenaient à des concurrents, il n'est pas évident que ce type d'intervention auraient pu être réalisé. Dans un des sites de référence, il a toutefois été possible de filmer les activités associées à la réception des dindons avec le système "liner".

Tableau 7 Activités lors de la définition du cadre futur du projet de modernisation

DÉFINITION DU CADRE FUTUR : PROJET DE MODERNISATION	
ACTIVITÉS	OBJECTIFS/RÉSULTATS
• Rencontre avec l'ingénierie	• Présentation de l'état d'avancement du projet et du plan d'implantation retenu (4x1=4)
• Rencontre avec le chef de projet	• Informations sur le projet d'investissement, la conduite de projet et la démarche de conception (3x1,5=4,5)
• Réunion du comité de suivi	• Informations sur les derniers développement dans le projet d'investissement (7x1=7)
• Rencontre avec l'ingénierie	• Présentation de la première implantation avec une seule ligne "dindon" (4x2=8)
• Réunion du comité de suivi	• Présentation officiel du plan d'implantation au comité de suivi (8x2=16)
• Visite d'un site de référence en Ontario	• Informations + observations + vidéo du mode de transport prévu (5x7=35)
• Visite d'un site de référence en Hollande	• Informations sur les nouveaux équipements (4x3=12)
• Visite d'un fabricant d'équipement en Hollande	• Informations sur les nouveaux équipements disponibles et les relations concepteurs - clients (3x6=18)
• Visite d'un site de référence aux USA	• Informations + observations des équipements prévus pour la future installation (6x6=36)
• Rencontre avec l'ingénierie	• Présentation de l'implantation pour un nouveau site (4x2,5=10)
• Rencontre ingénierie et les 2 groupes de travail	• Présentation officiel de l'implantation retenue pour la modernisation (12x2=24)
• Nombre total de personnes-heure	• Total = 174,5 personnes-heure

Ces premières analyses du cadre futur ont généré des descriptions de plusieurs situations de travail découlant des choix technologiques posés par les concepteurs. Les quelques exemples suivants, tirés du compte rendu de la visite d'une usine utilisant le mode de transport envisagé dans le projet, illustrent le type de constats posés par les ergonomes. Souvent ces constats s'accompagnaient d'énoncés visant des éléments à préciser par les concepteurs.

Le chauffeur quitte le camion pendant l'accrochage et il remonte dans sa cabine avant la fin du déchargement pour être prêt à repartir lorsque l'accrochage est terminé. La plate-forme est alors en position haute; étant donné le peu d'espace entre le quai de déchargement et le véhicule, cette opération n'est pas facile.

*** Prévoir une façon pour le chauffeur de remonter dans sa cabine quelle que soit la position de la plate-forme.*

Il existe différents types de compartiments. Ceux que nous avons vus s'ouvrent facilement, en 1 seconde. Il peut arriver toutefois que certains soient bloqués; le temps et l'énergie pour les ouvrir est alors plus considérable.

*** Qui aura la responsabilité de l'entretien des compartiments et de quelle façon cette personne sera-t-elle informée des bris?*

Les portes sont généralement fermées. Cependant, dès qu'on en ouvre une, la température baisse rapidement.

*** Le maintien de 3 zones séparées par des portes (zone accrochage, avec de part et d'autre zone d'attente et zone de lavage) permettrait de mieux contrôler les écarts de température au niveau où se trouvent les accrocheurs*

Suite à ces analyses de l'existant et du cadre futur, les ergonomes ont priorisé des cibles d'interventions. Ils ont alors entrepris de valider avec les groupes de travail les informations recueillies et leurs représentations de l'existant.

5.3 Repères pour la conception : projet de modernisation

5.3.1 Validation auprès des groupes de travail

Nous avons vu dans les sections 3.4 et 3.5 que les objectifs proposés aux groupes étaient : 1) comprendre le fonctionnement du système de production existant et les activités de travail, 2) identifier les problèmes de SST et de production, 3) identifier ce qui devraient être amélioré et ce qui aurait intérêt à être conservé. Pour chaque département, zone de travail et poste, les groupes discutaient des aménagements et des ambiances physiques, de l'organisation du travail et finalement de l'activité. Les ergonomes ont animé les échanges en introduisant leur description de chacune des situations et en dirigeant les discussions de manière à faire émerger les représentations de chacun. Pour faciliter la confrontation des différents points de vue, le groupe pouvait visionner des séquences vidéo enregistrées aux différents postes du département.

Durant cette étape, dont les principales activités sont résumées au tableau 8, plusieurs analyses complémentaires ont été effectuées. Elles visaient généralement à documenter certains points discutés lors des rencontres. C'est durant cette étape que l'identification et la description des situations d'action caractéristiques ont pu être complétées. Ces descriptions ainsi que certains diagnostics sommaires portant sur les difficultés reliées à la production et à la SST ont été consignés dans les comptes rendus préparés par les

ergonomes et distribués aux principaux intervenants de la conception. Nous reproduisons ici un extrait du compte rendu de la réunion du groupe de la réception-abattage en date du 6 février 1992 qui porte sur le poste de "préposé à l'ébouillanteuse et aux plumeuses".

Tableau 8 Activités visant l'élaboration de repères pour la conception (projet de modernisation)

REPÈRES POUR LA CONCEPTION : PROJET DE MODERNISATION	
ACTIVITÉS	OBJECTIFS/RÉSULTATS
• Mesure des niveaux de bruit	• Données préliminaires sur les niveaux d'exposition et les principales sources de bruit (2x6=12)
• Analyse des enregistrements vidéo	• Compréhension de l'activité à chacun des postes + identification des sources de variabilité (2x14=28)
• Observations et entretiens guidés par les faits	• Données sur la circulation de l'information, les activités de pauses, la régulation des flux, récupération d'incidents, activité à chacun des postes (2x20=40)
• Visite de l'usine avec un consultant acoustique	• Définir le problème de bruit et discuter d'un plan d'action relatif à la réduction des niveaux de bruit (4x5=20)
• Visite de la réception avec deux experts en hygiène du travail	• Définir les problèmes de contaminants physiques et d'ambiance thermique + élaborer un plan d'action (3x10=30)
• Observation simultanée de l'activité du coordonnateur, du contremaître et de la production	• Informations sur la coordination des activités de production, la circulation de l'information, la gestion des incidents, les impacts au niveau de l'organisation du travail (5x4=20)
• Six rencontres des groupes de travail (pour l'analyse de l'actuel)	• Description de l'actuel, repères pour la conception en terme d'améliorations souhaitées et d'éléments positifs à conserver (7x16=112)
• Rencontre groupes de travail et ingénierie	• Présentation de l'implantation retenue aux deux groupes de travail (14x2=28)
• Deux rencontres des groupes de travail (analyse du futur)	• Reconstitutions prévisionnelles de l'activité future
• Nombre total de personnes-heure	• Total = 318 personnes-heure

Ébouillanteuse-plumeuses : l'aménagement et l'ambiance physique

- *On mentionne dans un premier temps que les machines actuelles ne sont pas nécessairement bien adaptées au type d'oiseaux qui doivent être traités. Cela complique le travail de réglage.*

- *En terme d'aménagement, le manque d'espace nuit essentiellement aux opérations de maintenance. Pour déplacer une machine il faut pratiquement la démonter en morceaux.*

- *Le plancher devrait comporter une pente de manière à éviter les accumulations d'eau que l'on retrouve présentement.*

- *L'alignement des machines par rapport à la chaîne est important; présentement, cet alignement n'est pas correct.*

- *La méthode actuelle de ramassage des plumes (par convoyeur) est excellente. On considère ce système supérieur à celui qui utilise un courant d'eau. Lors de bris ou de non disponibilité de la remorque Lomex, les plumes doivent être déplacées manuellement.*

- *Du point de vue ambiance physique, le problème majeure est le bruit. L'ensemble du département s'en trouve pollué. Dans cette section (ébouillanteuse-plumeuses) on retrouve également beaucoup d'humidité et de chaleur.*

- *Présentement, le préposé doit se rendre dans la salle des plumeuses pour faire les ajustements et exercer une surveillance minimale. Le reste du temps, il se tient près du bureau du contremaître. Un local insonorisé où seraient regroupés certains contrôles et indicateurs, et qui permettrait d'effectuer une surveillance de la qualité du travail-machine pourrait faciliter le travail. On discute également de la possibilité de fournir des moyens de surveillance à distance (caméra essentiellement).*

Ébouillanteuse-plumeuses : l'organisation et l'activité du travail

- *Une seule personne occupe ce poste.*

- *La formation de base, qui dure environ 15 jours, permet essentiellement d'enseigner les règles de fonctionnement. L'art du contrôle des machines ne peut s'apprendre que "sur le tas"; l'expérience demeure l'élément essentiel pour déterminer les réglages à effectuer. Il faut des connaissances au niveau des machines, des oiseaux et du fonctionnement du département.*

- *"Ce travail exige d'être consciencieux et de communiquer beaucoup; tu surveilles beaucoup de choses et tu assures le lien entre les personnes".*

- *Le travail consiste à régler les machines et à surveiller leur fonctionnement ce qui implique un contrôle de la qualité. Le préposé surveille également la situation au transfert et informe le contremaître des actions à prendre (réduire ou augmenter la vitesse d'accrochage, laisser des trous, etc.). Il signale les changements de lots et fait les réglages machines nécessaires. Le préposé est également responsable du nettoyage (durant les pauses) du local des plumeuses et de la zone de transfert.*

- *Le préposé récupère les oiseaux décrochés dans l'ébouillanteuse et dégage les plumes qui peuvent s'accumuler près de la sortie des oiseaux.*

- *Plusieurs facteurs influencent le réglage des machines : les vitesses de chaînes, le type d'oiseaux, l'état des oiseaux (période de mue, le passage du chaud au froid lors du transport, alimentation, etc.), le temps de saignement. "Certains lots sont très difficiles à plumer, tu passes ton temps à faire des ajustements, tu ajustes au 1/16 de pouce".*

- *On peut intervenir sur la température de l'ébouillanteuse, sur le temps d'ébouillantage et sur le réglage des plumeuses. C'est le fonctionnement de l'ébouillanteuse qui a le plus d'impact sur la qualité du plumage. "Un préposé d'expérience peut déterminer ce qui doit être fait en fonction des différentes variables".*

En se souvenant que l'ensemble des zones et postes de travail (pour les 2 départements priorisés) ont été ainsi évalués, on peut imaginer la diversité et la richesse des informations générées lors de ces rencontres. Il faut également souligner que les échanges ont porté autant sur des questions de production que sur des éléments de SST. Les discussions se sont déroulées dans un climat de parfaite collaboration et les ergonomes n'ont eu aucune difficulté à faire émerger l'information; leur rôle consistant surtout à diriger les débats et à s'assurer que tous les aspects étaient touchés.

À la suite de ces réunions, les ergonomes ont effectué une synthèse qui a conduit à l'élaboration de 21 fiches thématiques dont une portait sur les modalités de communication dans le processus de conduite de projet. Les thèmes retenus sont listés dans le tableau 9, alors que le contenu d'une des fiches est présenté pour fin d'illustration à l'annexe B. Ces fiches proposaient des objectifs (en s'appuyant sur des constats issus de l'analyse des sites de référence) et des plans d'action permettant de les atteindre. Ces informations de type "procédural" ont été discutées avec les membres de l'équipe-projet.

5.3.2 Prévision de l'activité future

Même si les premières phases de l'intervention ergonomique ont produit des descriptions qui ont orienté l'équipe-projet, ce n'est qu'avec le travail sur la prévision de l'activité future que des repères précis ont pu être produit. Soulignons que **ce travail sur le futur n'aurait pu être réalisé sans les connaissances acquises durant les premières étapes.**

Tableau 9 Liste des fiches thématiques

LISTE DES THÈMES	
1. Espace	2. Manutention
- Au poste de travail - Pour circuler - Pour activité de maintenance - Pour activité de nettoyage (sanitation) - Pour rangement : outils, gants, tabliers, etc.	3. Communication 4. Localisation des postes 5. Ambiance physique
6. Organisation du travail	7. Formation
8. Sollicitations musculosquelettiques	9. Information
10. Éclaboussures (traiter à chacun des postes?)	11. Sens de la ligne
12. Hygiène	13. Impact mécanisation
14. Sécurité	15. Protection personnelle
16. Outils	17. Position assise
18. Homogénéité des lots	19. Sanitation
20. Maintenance	

Lors d'une première rencontre, les concepteurs ont présenté l'implantation retenue ainsi que les spécifications techniques des installations aux membres des deux groupes de travail. Les groupes se sont par la suite réunis séparément pour analyser cette proposition. À l'aide du plan d'implantation et de certains schémas réalisés par les ergonomes, ils ont cherché à prévoir, pour chaque situation d'action caractéristique, ce que serait l'activité du travail. Les résultats étaient résumés dans les comptes rendus de ces rencontres. Il s'agissait, d'une part, d'informations descriptives regroupées par type d'activité (activité dans la cour, ouverture et fermeture des portes, déplacement des travailleurs, gestion de l'information, etc.) et, d'autre part de repères destinés aux concepteurs. Ces derniers étaient regroupés dans des tableaux qui se referaient aux fiches thématiques décrites dans la section précédente.

Pour illustrer la démarche et les résultats obtenus, nous reproduisons quelques exemples tirés du compte rendu de la rencontre du groupe de réception-abattage du 8 avril 1992.

Reconstitution de l'activité au niveau de l'aire de réception

Jean-Guy propose de procéder à une reconstitution systématique des activités à partir de différents scénarios : le début des opérations le matin, le déplacement des camions, les changements de lots et le lavage des camions. On commence par discuter des activités dans la cour et l'on suit le déplacement d'un camion vers les zones d'accrochage et de lavage. Pour faciliter la compréhension, les portes ont été identifiées comme suit : 1 = porte d'entrée du camion qui doit être déchargé, 2 = porte donnant accès à l'élévateur, 3 = porte séparant la zone d'accrochage de la section lavage et 4 = porte permettant de sortir de la section lavage. Lors de cette reconstitution, les éléments suivants sont ressortis.

Ouverture et fermeture des portes

Au niveau du contrôle de l'ouverture et de la fermeture des portes, les points suivants ont été soulignés :

- *les portes extérieures doivent être verrouillées durant la nuit. Il serait intéressant que le contremaître puisse les verrouiller et les déverrouiller à partir d'un même endroit situé le plus près possible de son bureau;*

- *en hiver, il est important de s'assurer que les portes ne soient ouvertes que le temps requis pour la circulation des camions; pour ce faire, positionner les commandes d'ouverture et de fermeture de manière à minimiser les déplacements de ceux qui doivent opérer ces commandes;*

***ACTIVITÉS** : Ouverture et fermeture des portes* ***THÈME** : Aménagement général*	
REPÈRES POUR LA CONCEPTION	***REMARQUES***
Placer la commande d'ouverture de la porte d'accès (no 1) à l'extérieur, du côté chauffeur (accessible du camion si possible). Cette commande serait activée le matin et désactivée le soir.	*Le chauffeur sera responsable de l'ouverture de cette porte.*
Prévoir une commande de fermeture de la porte d'accès (no 1) à proximité du poste de conduite du camion lorsqu'il est à l'intérieur (en attente pour avancer sur l'élévateur); c'est-à-dire près de la porte no 2 côté chauffeur.	*Le chauffeur ne devrait pas avoir à marcher la longueur du camion pour accéder au contrôle.*
Prévoir que le contrôle d'ouverture et de fermeture des portes 2 et 3 (avant et après le quai de déchargement) se fera par l'accrocheur responsable du contrôle de l'élévateur. La commande devrait être placée à proximité de la commande de contrôle de l'élévateur.	*Il y aurait peut-être avantage à placer une autre commande pour les portes 2 et 3 à proximité du bureau du contremaître.*
La commande de la porte no 4 (salle de lavage - extérieur) devrait être positionnée de manière à être facilement accessible par le préposé au lavage et par le chauffeur du camion.	*La coordination laveur-chauffeur n'est pas évidente; le laveur ne sera pas nécessairement toujours présent dans la salle de lavage.*

Aménagement physique du poste d'accrochage

Note : L'analyse détaillée de l'activité d'accrochage se fera lors de la prochaine rencontre. Les éléments discutés ici ne concernent donc que l'aménagement général du poste.

Il y a consensus autour de l'utilisation d'un plancher type "grillage". On souligne toutefois que le grillage métallique (comme celui présentement utilisé au poste de saignée) est fatiguant lorsque l'on travaille avec des bottes de caoutchouc; la résistance au déplacement étant trop grande. Le carrelage de plastique (comme celui utilisé sur les bancs ajustables) semble plus adéquat.

On rappelle l'importance de la ventilation et de l'élimination des poussières.

Du côté chauffeur, les accrocheurs se retrouvent entre un mur et le "liner". Il risque d'y avoir un effet corridor plus important que maintenant. Il est suggéré de mettre quelques fenêtres pour diminuer cet effet corridor.

Il n'y a présentement rien de prévu pour l'évacuation des oiseaux morts. On ne connaît pas l'impact qu'aura le nouveau mode de transport sur le nombre de morts en "cage". Il faut toutefois prévoir la possibilité de les évacuer. Les solutions suivantes ***ont été explorées*** *:*

- *les mettre sur le côté du quai et les faire ramasser à la fin de chaque lot par le préposé au lavage;*
- *les mettre sur le côté et les lancer sur le plancher lors des changements de lot;*
- *prévoir un broyeur sur chaque quai avec une balance pour pouvoir peser les morts à la fin de chaque lot.*

Il y a consensus sur la nécessité de peser et de compter les oiseaux à chacun des lots. Le système retenu ne devrait pas accroître la charge de travail des accrocheurs.

Suite à une première analyse du vidéo de l'accrochage avec "liner", les ergonomes considèrent qu'il serait avantageux d'allonger les quais d'accrochage de manière à ce qu'ils soient légèrement plus longs que la remorque. Cet élément sera analysé plus en détail lors de la prochaine rencontre.

On s'interroge sur l'impact des voyages incomplets sur les activités d'accrochage et sur le temps qui sera disponible pour le lavage de la remorque.

ACTIVITÉS : *Accrochage des oiseaux vivants*

THÈME : *Aménagement général, espace au poste de travail*

REPÈRES POUR LA CONCEPTION	***REMARQUES***
Pour l'instant, privilégier l'approche : carrelage de plastique pour les planchers du poste d'accrochage des oiseaux vivants.	*Les recherches se poursuivent pour évaluer ce type de plancher; il y aurait peut-être lieu de faire une simulation.*
Prévoir des fenêtres dans le mur côté chauffeur pour réduire l'effet "corridor" au niveau du poste d'accrocheur.	
Prévoir un moyen d'évacuation des oiseaux morts en compartiment.	*Ce moyen devrait permettre la pesée des oiseaux (au niveau de chacun des lots) et ne pas accroître la charge de travail des accrocheurs.*
Prévoir des quais pour l'accrochage qui soient plus longs que la remorque (longueur à déterminer) pour permettre aux accrocheurs de remonter vers l'amont de la chaîne. Analyser la problématique des voyages incomplets : temps disponible pour le lavage, différence dans le nombre d'oiseaux de chaque côté du "liner".	

5.4 Intégration de l'ergonomie aux études préliminaires du projet de réaménagement

Rappelons qu'au moment du lancement officiel de ce nouveau projet, certains concepts avaient été retenus, notamment celui d'une ligne unique avec une vitesse de défilement des oiseaux augmentée de 33% par rapport à l'existant afin de maintenir la même capacité de production.

Pour le chef de projet, il s'agissait principalement de relocaliser des postes qui par ailleurs ne seraient que peu modifiés. Sa stratégie de conception exigeait de déterminer, dès le début, le nombre de postes requis ainsi que l'espace (distance parallèle à la ligne) nécessaire pour chacun. À partir de ces données il allait pouvoir fixer la longueur totale de la chaîne et explorer différentes options d'implantation.

Malgré un facteur d'échelle important (les coûts prévus n'étaient que de 150 000 $ par rapport aux 10 millions de dollars du projet initial), la plupart des résultats des analyses des sites de référence et de validations au sein des groupes de travail étaient directement utilisables. De la même façon, l'intervention ergonomique pouvait s'appuyer sur le travail déjà effectué sur la définition des objectifs (cf : fiches thématiques) et sur la prévision des activités futures dans le département de l'éviscération.

Une fois de plus, ce sont les modalités de conduite du projet qui ont orienté la démarche ergonomique. Les ergonomes n'eurent d'autre choix que d'initier des analyses détaillées de l'activité à chacun des postes afin de fournir les données requises. Compte tenu de la nature hautement répétitive des tâches, ces analyses se sont faites à un niveau très "micro" et ont nécessité certaines expérimentations visant à prévoir l'activité future (simulations de la future vitesse de déplacement des oiseaux, notamment).

Le tableau 10 présente les principales activités de l'intervention ergonomique alors que **l'annexe C présente la démarche suivie pour l'étude d'un poste spécifique.**

Dans un premier temps, les données de base recueillies lors des différentes phases du projet de modernisation ont été synthétisées. Par la suite, une analyse cinésiologique[6] complète de toutes les tâches répétitives a été effectuée. Avec la collaboration d'un chercheur du département de kinanthropologie de l'UQAM (Université du Québec à Montréal), les facteurs de risque de LATR ont été identifiés et documentés.

---

[6] Rappelons que la cinésiologie se définit comme étant l'étude du mouvement humain dans des situations précises afin d'en déterminer les implications musculaires et articulaires (Avon, 1985). Les analyses fines des mouvements rencontrés dans des tâches répétitives existantes et surtout la définition claire des implications pour le système musculosquelettique exige des connaissances portant sur l'étude : des gestes complexes, des forces externes et internes et des actions musculaires en regard des limites des différents systèmes anatomiques. Le problème se complexifie grandement lorsqu'il s'agit de poser un pronostic sur l'activité future. Il faut alors tenter de prévoir quels seront les mouvements probables et leurs conséquences sur la SST. Dans cette démarche, les ergonomes du projet ont fournis les informations sur l'activité et ses déterminants ce qui a permis à l'expert en cinésiologie de poser des diagnostics et pronostics. Ces derniers ont été utilisés par les ergonomes pour enrichir la démarche de conception.

Les résultats de ces études ergonomiques ont été validés par les membres du groupe de travail et synthétisés dans des fiches par poste de travail. En plus de fournir les données nécessaires au calcul des espaces requis pour la nouvelle installation, ces études ont permis;

- de documenter l'effet de la variabilité et des incidents sur l'activité;
- de décrire les facteurs de risque pour la SST;
- de sensibiliser les intervenants de la conception aux conséquences de l'augmentation de la vitesse de défilement.
- d'obtenir une compréhension **collective** très fine de l'activité.

Ce sont ces connaissances qui ont permis au groupe de travail d'élaborer des repères pour la conception et de poser des pronostics quant aux conséquences des implantations envisagées. Les résultats de ce travail de groupe étaient résumés, par les ergonomes, dans les comptes rendus de réunion.

Pour faciliter le suivi de l'avancement des multiples dossiers, les ergonomes se sont dotés d'un aide-mémoire dans lequel ils consignaient les résultats des discussions (décisions, éléments à préciser, problèmes transférés à la production, etc.). À la fin des études préliminaires, ils ont également préparé une analyse comparative des avantages et désavantages de l'option retenue par rapport à la situation existante. Ce document a été présenté et discuté avec le maître d'ouvrage et par la suite avec les instances syndicales.

Tableau 10 Intégration de l'ergonomie aux études préliminaires : projet de réaménagement

INTÉGRATION DE L'ERGONOMIE AUX ÉTUDES PRÉLIMINAIRES PROJET DE RÉAMÉNAGEMENT	
ACTIVITÉS	OBJECTIFS/RÉSULTATS
• Réunion ingénierie et groupe de travail	• Présentation du cadre futur et informations sur le processus de conduite de projet (8x2=16)
• Simulation de la nouvelle vitesse avec enregistrement vidéo	• Analyse de l'impact de la nouvelle vitesse de défilement sur l'activité à 4 postes (3x2=6)
• Analyse cinésiologique de l'activité à chaque poste	• Description de l'activité et identification des facteurs de risque (4x40=160)
• Mesure d'aménagement physique aux postes	• Informations requises pour l'analyse des facteurs de risque (2x4=8)
• 3 rencontres avec le concepteur	• Analyse de différents concepts envisagés par le concepteur, repères pour la conception (3x6=18)
• Mesures de bruit dans 2 sites de référence	• Documenter l'efficacité de certaines solutions de réduction de bruit (2x5=10)
• 5 réunions du groupe de travail	• Établir les fiches de poste, analyser les différentes propositions du concepteur, pronostic sur certains sous-systèmes (8x10=50)
• Observations + entretiens guidés par les faits	• Approfondir les analyses de l'activité, préparer des simulations et expérimentations (2x20=40)
• Expérimentations sur ligne existante	• Simulation de la nouvelle vitesse, nouveaux modes opératoires, positionnement trois points, etc. (2x14=28)
• Réunion avec équipe-projet	• Évaluation de l'implantation proposée (4x3=12)
• Tests sur la ligne existante	• Étude de différents modes de présentation de l'oiseau (pour le poste d'inspection) (2x10=20)
• Nombre total de personnes-heure	• Total = 368 personnes-heure

5.5 Intégration de l'ergonomie aux études de détail : projet de réaménagement

Le tableau 11 résume les principales activités de l'intervention ergonomique lors des études de détail. Durant cette phase, l'ergonome a collaboré étroitement avec le concepteur dans la recherche de solutions à de nombreux problèmes. Nous allons illustrer

cette collaboration en présentant brièvement la démarche suivi pour développer un nouveau mode de présentation des oiseaux.

Le problème consistait à positionner les dindons de manières à ce que l'inspection visuelle de la cavité puisse se faire directement sans manipulation. Certains outils spécifiques à l'ergonomie (enregistrements vidéo, logiciel de représentation anthropométrique) ont été utilisés pour déterminer l'angle de présentation requis. Par la suite, deux alternatives ont été explorées pour maintenir l'oiseau dans cet angle : des supports de positionnement installés au poste d'inspection et un nouveau mode d'accrochage. L'analyse de ces alternatives a nécessité de nombreuses expérimentations sur la ligne existante. À l'aide des enregistrements vidéo et des évaluations subjectives faites par les sujets ayant participé aux tests, l'ergonome cherchait à déterminer l'impact sur l'activité aux différents postes. Les méthodes utilisées sont celles propres aux analyses du travail répétitif. Ici encore, les connaissances de l'activité acquises dans les autres phases du projet se sont avérées indispensables. Il fut clairement démontré que l'alternative retenue (nouveau mode d'accrochage) augmentait les risques de LATR à au moins quatre postes.

Tableau 11 Intégration de l'ergonomie aux études de détail : projet de réaménagement

INTÉGRATION DE L'ERGONOMIE AUX ÉTUDES DE DÉTAIL PROJET DE RÉAMÉNAGEMENT	
ACTIVITÉS	OBJECTIFS/RÉSULTATS
• Rencontre avec le concepteur	• Analyse de l'implantation retenue et élaboration d'un plan d'action pour les études de détail (2x3=6)
• Réunion du groupe de travail	• Présentation de l'implantation et analyse critique par le groupe de travail (8x2=16)
• Mesure et questionnaires d'évaluation des hauteurs de ligne	• Déterminer les hauteurs de ligne à chacun des postes ainsi que les aménagements physiques (2x7=14)
• Simulations du nouveau mode d'accrochage	• Évaluation de l'impact du nouveau mode d'accrochage aux différents postes (2x6=12)
• Plusieurs mini-réunions avec le concepteur	• Finaliser les aménagements et solutionner les problèmes de dernières minutes (2x6=12)
• Nombre total de personnes-heure	• Total = 60 personnes-heure

Durant cette période les décisions se prenaient très souvent "sur le tas", suite à des discussions entre le concepteur et les responsables de la production. L'ergonome participait généralement à ces échanges et apportait le point de vue de l'activité. La

principale difficulté a été de démontrer les conséquences des différentes alternatives et de fournir les éléments permettant d'évaluer l'acceptabilité de ces conséquences. Rappelons qu'étant donné le rythme accéléré de la conception et la stratégie de conduite de projet adoptée , il n'a pas été possible d'impliquer le groupe de travail (une seule rencontre a eu lieu, voir section 3.8).

Beaucoup de décisions relatives aux aménagements de postes (la détermination des hauteurs de la ligne notamment) se sont appuyées sur des évaluations subjectives faites par les travailleurs. Dans bien des cas, le concepteur a participé à la cueillette des données. Tout le travail préalable de construction sociale a grandement facilité ces enquêtes de perception.

C'est dans cette phase que **le concepteur a le plus souvent sollicité des informations d'ordre normative ou réglementaire** de la part de l'ergonome : norme pour la largeur des aires de circulation, nécessité de mettre un garde, règlements s'appliquant aux accès, etc.

Toutes les études de détail se sont faites à partir du seul plan d'implantation. Il n'y a pas eu de plans de détail, de sorte que beaucoup de questions soulevées par l'ergonome étaient discutées sans que des décisions fermes ne soient prises (position des pompettes, ancrage des Jarvis, espace entre deux postes). Pour le chef de projet et concepteur, ces décisions appartenaient à la phase "chantier".

5.6 Intégration de l'ergonomie aux autres phases du projet de réaménagement

L'ergonome n'a que très peu contribué à la planification et aux activités du chantier (il faut noter que le calendrier du projet de recherche ayant été largement dépassé, l'ergonome était moins disponible durant cette période). Lors de la réalisation des travaux, il a effectué trois visites qui lui ont permis de discuter de certains éléments avec le concepteur. Cependant, compte tenu du fait que les décisions se prenaient sur le tas (au moment ou l'entrepreneur arrivait à cette étape) il lui aurait fallu être présent en permanence, ce qui n'avait pas été prévu. Par ailleurs, l'ergonome n'avait aucun statut officiel sur le chantier.

Lors du démarrage (et dans les jours qui ont suivi), l'ergonome a surtout fait des observations et recueilli des commentaires des travailleurs et responsables de la production. Il a également donné beaucoup d'explications sur les choix qui avaient été posés. Cela a permis de corriger plusieurs rumeurs ou fausses interprétations qui circulaient sur les raisons ayant justifié certaines décisions qui résultaient en une augmentation de la charge de travail (notamment sur le nouveau mode d'accrochage).

Peu après le démarrage, l'ergonome a participé à quelques réunions visant à planifier les ajustements et modifications à effectuer lors des arrêts réguliers de production.

6.0 INTERVENTION ERGONOMIQUE : ANALYSE ET RÉSULTATS

6.1 Problématique d'analyse

Tel que mentionné en 2.3, étant donné le nombre et la diversité des déterminants du processus de conception et finalement des situations de travail, il est difficile d'analyser l'impact de l'intervention ergonomique à partir de **la seule évaluation des nouvelles conditions de travail**. Nous proposons donc d'adopter un deuxième point de vue, soit celui des résultats produits par les **activités initiées ou réalisées par les ergonomes**. Cette approche va nous permettre de décrire des résultats "de premier niveau" (inspiré de la notion de "first-order effects", Argyris et Schon, 1989) qui seront attribués directement à l'intervention ergonomique. À titre d'exemple, l'activité "validation des analyses ergonomiques de l'existant avec les groupes de travail" a produit une somme importante d'informations qui ont été transmises aux principaux intervenants de la conception; ces informations sont des résultats de premier niveau.

Dans certains cas, il sera possible d'établir un lien direct entre ces premiers résultats et des effets de deuxième, voir de troisième niveau. Éventuellement, nous pourrons suivre cette chaîne de causes à effets jusqu'aux situations de travail résultant de la conception (dans l'exemple précédent, une des informations a conduit les concepteurs à modifier le sens de circulation de la chaîne d'éviscération).

Toutefois, la plupart du temps, les résultats de l'intervention ergonomique vont se combiner avec d'autres facteurs de sorte que nous ne pourrons que spéculer sur leurs contributions au produit final. C'est le cas notamment pour tout ce qui s'est traduit par des changements dans la démarche de conception. Dans ce cas particulier, nous devrons nous appuyer sur les connaissances acquises sur les pratiques de conduite de projet et de conception pour tenter de déduire certains liens de cause à effets.

Pour ce qui est du premier point de vue, soit celui de l'analyse des situations de travail résultant de la démarche de conception, nous utiliserons les traces et les informations recueillies lors du projet ainsi que les évaluations post-démarrages (notamment celles conduites lors d'une rencontre formelle avec les représentants des gestionnaires et du syndicat), pour :

- tenter d'identifier les améliorations qui ont été introduites exclusivement sur des bases de considérations ergonomiques.

- pour faire un bilan comparatif de la nouvelle installation versus l'ancienne.

6.2 Résultats des activités initiées ou réalisées par les ergonomes

6.2.1 Activités du comité de suivi

Ce comité s'est réuni à 6 occasions, toujours à la demande des ergonomes. La première rencontre a produit trois résultats importants qui ont, d'amblée, modifié les règles de conduite du projet.

- La direction des ressources humaines a introduit officiellement un objectif d'amélioration des conditions de travail auprès des responsables du projet et proposé une collaboration avec des ergonomes.

- Le maître d'ouvrage a formulé une demande formelle pour que l'ergonomie soit intégrée au projet.

- Le maître d'oeuvre et le responsable de la conception ont accepté les prérequis posés par les ergonomes, notamment une approche paritaire, des analyses dans des sites de référence, leur intégration à l'équipe-projet dès le début du processus et participation des futurs utilisateurs.

La rencontre suivante a servi à concrétiser ces premiers résultats, ce qui s'est traduit :

- par une acceptation plus éclairée de la méthodologie ergonomique qui a pu être illustrée à l'aide des résultats des analyses préliminaires;

- par l'acceptation de la proposition de modalités de fonctionnement présentée au tableau 2;

- par le dépôt d'une entente tripartite qui devait être signée trois mois plus tard.

Les deux dernières réunions ont également porté sur la redéfinition et la mise en place des règles de fonctionnement pour le projet de réaménagement de l'éviscération. Les impacts des nouvelles règles de fonctionnement et des activités découlant de l'intervention ergonomique seront décrits dans les prochaines sections.

Dans les premières phases du projet, les ergonomes ont cherché à "traduire" l'objectif général d'amélioration des conditions de travail en objectifs spécifiques et ultimement en repères précis pour les concepteurs. Cela s'est notamment concrétisé par des fiches thématiques (voir la section 5.3.1, p. 46) qui proposaient des objectifs basés sur des constats issus de l'analyse de l'actuel. Ces efforts des ergonomes et des groupes-ressources pour **clarifier les besoins, exigences et contraintes en partant de point de vue de l'activité du travail** devaient résultés en des **plans d'action qui visaient à traduire ces besoins en une sorte de cahier des charges et à prévoir des modalités de suivi**. L'abandon du projet de modernisation devait malheureusement mettre fin à cette démarche.

Les proposeurs du deuxième projet (réaménagement de l'éviscération) avaient été intimement associés à la première démarche de définition des besoins. Nous pouvons supposer qu'ils en ont utilisé les résultats lors des explorations qui ont conduit à la formulation de leur proposition. L'analyse *a posteriori* de la conduite de ce projet montre qu'il n'y a pas eu de définition systématique des nouvelles données du problème. Compte tenu de la dynamique de conception, les ergonomes n'ont pu reprendre leur démarche de clarification et de validation des objectifs avec la nouvelle équipe. Ils se sont, de ce fait, retrouver "gestionnaires" de ces objectifs sans pouvoir partager ouvertement cette

responsabilité avec les partenaires sociaux (rappelons que l'approche utilisée dans le premier projet permettait une validation et une mise à plat des spécifications résultants des objectifs généraux).

Nous verrons dans la section 6.4, qu'il y a eu, dans beaucoup de cas, une forte dérive par rapport à l'objectif initial de SST. Il semble que ce soit les contraintes de compétitivité (l'usine étant en situation de survie) qui ont limité les possibilités d'améliorations des conditions de travail. Par exemple, les améliorations au poste de transfert et de pliage de pattes n'ont pas été implantées faute d'argent, certains aménagements visant la réduction du niveau de bruit n'ont pas été retenus pour la même raison, etc.

Ces quelques éléments complétés par l'étude des traces de l'intervention permettent de faire un certain nombre de constats.

- En début de projet, les ergonomes ont tenté de traduire l'objectif général de SST en données directement utilisables par les concepteurs. Il s'agit d'un axe important autour duquel s'est articulée l'intervention et notamment l'analyse des sites de référence (en regard du futur), la formulation de constats validés par les futurs utilisateurs, l'élaboration d'objectifs spécifiques regroupés sous 21 thèmes et entérinés par l'équipe-projet, la formalisation de plans d'action visant à traduire ces objectifs en un cahier des charges.

- Cette "traduction" des objectifs en données de la conception a nécessité des analyses très fines de l'existant (l'annexe C illustre l'approche utilisée pour l'objectif "réduction des risques de lésions attribuables aux travail répétitif" à un poste spécifique).

- Pour l'importante problématique des lésions attribuables aux travail répétitif, il a été très difficile, voire impossible, de documenter **quantitativement** les conséquences des choix posés (par exemple l'impact du nouveau mode d'accrochage). Faute de disposer de données sur les conséquences à court, moyen et long terme (nombre de LATR), il était difficile d'évaluer le niveau d'atteinte des objectifs acceptés par l'équipe-projet.

- Dans plusieurs cas, il aurait fallu travailler à harmoniser certains objectifs poursuivis par Agriculture Canada avec ceux de la production afin de minimiser les impacts globaux sur le travail (par exemple, pour faciliter le travail des inspecteurs, il a fallu adopter un mode d'accrochage qui a considérablement augmenter les risques de LATR à au moins 4 postes du département). Compte tenu des modalités de fonctionnement de AC, cette collaboration s'est avérée très difficile.

- Le modèle théorique d'intervention prévoit que les négociations autour de l'acceptabilité des conséquences des différents choix sont de la responsabilité des représentants des partenaires sociaux. Dans ce projet nous avions misé sur le comité de SST pour assumer cette responsabilité. Cette structure de négociation n'ayant pas réellement fonctionné, ce sont les ergonomes et les membres des groupes de travail qui se sont souvent retrouvés les défenseurs des objectifs de prévention.

6.2.2 Rôle des ergonomes dans la conception

Nous avons vu au chapitre 3 qu'à travers la construction de l'intervention, les ergonomes sont devenus des intervenants à part entière de la conception et de ce fait, ils se sont retrouvés totalement immergés dans la dynamique sociale engendrée par l'investissement. Pour respecter le paritarisme, ils ont tenté de se maintenir dans la position de conseillers auprès des principaux partenaires sociaux.

Pour assumer leurs rôles et apporter le point de vue de l'activité, les ergonomes ont interagi avec de nombreux intervenants de la conception. Ces interactions ont engendré ou tout au moins contribué à engendrer des résultats qui méritent d'être discutés.

- Il y a d'abord eu un effet de **sensibilisation des responsables de la conception et de la production à l'importance des aspects ergonomiques**. Cette évaluation s'appuie sur 1) un constat exprimé par le directeur des Ressources humaines environ 6 mois après la fin de l'intervention, 2) le fait que les partenaires sociaux ont initié (d'eux-mêmes), dans l'année qui a suivi le projet, la création d'un groupe-ergo pour s'attaquer à d'autres problèmes dans l'établissement, 3) la décision de la direction locale d'offrir un cours de formation de base en ergonomie à l'ensemble des comité de SST de ces usines. Certaines formations dispensées dans le cours normal du projet (introduction à l'ergonomie, analyse de l'activité, analyse cinésiologique des tâches, facteurs de risque reliés aux LATR, principes de conception et d'utilisation des outils) ont également contribué à cette sensibilisation.

- Les ergonomes ont été des agents de communication qui ont fortement contribué : 1) à l'expression formelle des besoins et attentes de la part d'individus qui n'auraient probablement pas été directement consultés (contremaître de l'entretien et de la sanitation, transporteur, contrôleur de la qualité, etc., 2) à donner la parole aux travailleurs des départements concernés (lors des nombreuses présences en usine), 3) à faire circuler l'information relative au déroulement du projet et aux choix posés, 4) à un transfert plus systématique des informations issues de la première phase de conception du projet de réaménagement à la nouvelle équipe-projet (voir section 3.6).

- Le questionnement de l'existant et du cadre futur a conduit les responsables de la conception à repenser de nombreux choix (faits dans le passé ou dans le cadre du projet). Le directeur de l'ingénierie a d'ailleurs souligné que "les ergonomes posaient de bonnes questions" et "qu'il était intéressant d'avoir un regard neuf" sur des conditions de travail qu'il finissait par ne plus voir tellement elles étaient acquises.

- Finalement, les partenaires sociaux ont noté des changements dans les attitudes et dans certaines pratiques de gestion au niveau de l'usine, qui résultent en partie des expériences de collaboration gestionnaires-travailleurs introduites par les ergonomes. Les représentants syndicaux nous ont confirmé que les gestionnaires consultaient beaucoup plus les employés lors de la résolution de problèmes. Un témoignage du directeur de la production va d'ailleurs dans ce sens; "lorsqu'il y a un problème dans un secteur de l'usine, je forme un petit groupe de travail avec les travailleurs concernés,

après tout ce sont eux qui connaissent le mieux le problème". Pour sa part, le directeur des abattoirs a de nombreuses fois mentionné qu'une démarche impliquant les futurs utilisateurs avaient été utilisée dans le réaménagement d'une autre usine. Il semble donc que les gestionnaires impliqués dans la démarche ont été convaincus de la valeur et de l'importance des savoirs détenus par les travailleurs.

6.2.3 Utilisation des compétences des futurs utilisateurs

La création et l'animation d'un forum d'échange sur l'existant et le futur qui a pris la forme de deux groupes de travail sont directement imputables à l'intervention ergonomique. Cette structure de participation a généré de nombreux résultats tangibles.

- Le travail de validation des analyses ergonomiques de l'existant a produit une **description complète et détaillée des activités réelles, des problèmes de SST et de production et des améliorations requises**. Le fait que ces informations aient résulté d'une confrontation des différents points de vue (travailleurs, contremaîtres, directeur de la production, ergonomes) leur conférait une crédibilité inattaquable. Toutes ces données ont été synthétisées et présentées sous une forme directement utilisable par les intervenants de la conception (compte rendu des réunions). De plus, ces connaissances de l'activité dans l'usine existante ont conduit à certaines modifications immédiates dans les départements (écran protecteur au poste de récupération coeurs-foies, élimination d'un obstacle au poste de récupération des gésiers, nouveau système de sécurité sur la machine à gésiers).

- Les deux séances de travail sur l'analyse de l'implantation proposée pour la modernisation (section 3.6) ont produit des repères très précis pour la conception. Compte tenu des pratiques de conception de l'entreprise, il est probable qu'une analyse aussi systématique de l'actuel et du futur n'aurait pas été réalisée sans l'intervention des ergonomes.

- Les 6 réunions de "conception collective" (section 3.7.1) qui se sont tenues dans la phase de définition du projet de réaménagement ont comporté des interactions directes entre le concepteur et les futurs utilisateurs. Cette confrontation des besoins des utilisateurs et des contraintes des concepteurs à conduit à un partage des points de vue qui s'est traduit par une meilleure compréhension réciproque.

- Très rapidement, les groupes de travail sont devenus une structure importante de communication dans l'usine. Les membres se sont retrouvés les portes paroles de leurs collègues et des diffuseurs d'information relative au déroulement du projet. Par exemple, les travailleurs demandaient aux membres du groupe de transmettre des messages aux concepteurs; "dis leur qu'il faudrait une vitre protectrice, que cette boîte nuit à la position des pieds, etc.").

- Tout ce processus d'analyse et d'échange a contribué à une valorisation de l'activité de travail au niveau du département.

En regard de ces résultats attribuables à la participation des futurs utilisateurs, deux remarques importantes s'imposent.

- L'efficacité des groupes dépend en grande partie du travail de préparation et d'animation des réunions. Il a été relativement facile de faire "sortir l'information" à travers des échanges qui ont porté autant sur des questions de productivité que de conditions de travail (spontanément, les membres des groupes se sont montrés aussi préoccupés de qualité et de productivité que des conditions de travail). Compte tenu des modalités de conduite du changement (notamment le manque de transparence en début de la démarche) et des enjeux impliqués, l'animation des réunions s'est avérée délicate et exigeante pour les ergonomes.

- Tel que déjà mentionné, la structure officielle de négociation sur l'acceptabilité des choix faits à travers la conception (le comité de SST) a été peu efficace. Cela peut s'expliquer par le fait que des questions de confidentialité ont constamment nuit à cet aspect de la construction sociale de l'intervention et par le climat, pour le moins turbulent, du projet (l'entreprise était en pleine négociation d'une nouvelle convention collective). Dans ces circonstances, les groupes de travail sont souvent devenus le seul lieu de discussion sur les conséquences des choix proposés. Même si dans plusieurs cas, ces conséquences ont été bien documentés par les groupes (les niveaux de bruit par exemple), les décisions finissaient par être prises par les concepteurs sans qu'il n'y ait de véritables échanges sur leurs acceptabilités.

6.2.4 Analyses des sites de référence

Nous avons déjà mentionné l'importance des informations générées par les analyses des sites de référence; informations qui ont porté sur :

- le fonctionnement réel du système de production, y compris les régulations de flux, les situations d'action caractéristiques, **les impacts de la variabilité**, les incidents, les déterminants de l'activité, les facteurs de risque et les conséquences sur la SST et la production;

- la population de travailleurs;

- les ambiances physiques à partir d'études environnementales;

- l'efficacité des systèmes envisagés (performance des machines, personnel requis, difficulté de fonctionnement, etc.)

- les améliorations souhaitées et les éléments à conserver, par rapport à l'existant.

À un deuxième niveau, ces analyses ont permis de créer et surtout de roder la structure de participation requise pour la phase suivante, soit les reconstitutions prévisionnelles de l'activité future probable et la formulation de pronostics ergonomiques. Le travail sur l'actuel a facilité la "naissance des groupes", l'acquisition d'un langage commun, le partage

des objectifs et enjeux, la compréhension des règles de fonctionnement et du mandat, la clarification des rôles de chacun, etc. De sorte que lorsqu'on débuté les véritables interactions avec les concepteurs, les groupes étaient totalement fonctionnels. Compte tenu de l'historique des relations de travail dans l'entreprise, cette collaboration réussie des différents partenaires sociaux est, en soi, un résultat important.

6.2.5 Prévision de l'activité future

Un premier type de reconstitutions a eu lieu dès les premières analyses du cadre futur. À ce moment là, les ergonomes ont surtout questionné la structure fonctionnelle pour comprendre la nature de l'activité du travail ("Avec la nouvelle option de transport, combien y aura-t-il de travailleurs?, Quelles seront leurs tâches?, Comment vont-il accéder aux oiseaux dans le fond des compartiments?, etc.). Nous avons déjà mentionné que ce questionnement avait conduit les concepteurs à préciser certaines options, à identifier des zones grises dans la définition du problème, à repenser certains choix.

Un deuxième type de reconstitutions impliquant les futurs utilisateurs ont été réalisées de façon très structurée lors des deux rencontres sur l'implantation proposée pour la modernisation. Suite à une présentation formelle de l'ingénierie, les groupes de travail ont fait des simulations "sur plan" de différentes situations d'action caractéristiques **qui ont conduit à des repères très précis pour la conception** (voir section 5.3.2).

Dans la première phase du projet de réaménagement (celle dite de "conception collective", section 3.7.1), les reconstitutions ont fait partie intégrante de la démarche de conception. Dès qu'une option était avancée, le groupe en faisait une analyse de faisabilité qui comportait une exploration de l'activité future. Ces explorations comportaient une évaluation des conséquences pour la SST et la production. Dans certains cas, des expérimentations (nouvelle façon d'insérer les bracelets, présentation différente des oiseaux au poste d'effalleur, impact du repositionnement du poste de coupe-queue, nouvelle vitesse de chaîne, etc.) ont été réalisées. Suite à ces analyses, certaines options ont été abandonnées ou modifiées : le positionnement trois points par convoyeur, le sens de présentation des oiseaux, l'implantation de certaines sections de la chaîne, le choix des crochets.

Avec l'aide du groupe de travail, les ergonomes ont préparé, pour chacun des postes, des fiches qui documentaient l'activité et qui identifiaient les pistes d'améliorations. **Une étude sommaire de faisabilité a été effectuée sur chacune de ces possibilités.**

Lors de la deuxième phase du projet de réaménagement, les prévisions de l'activité future ont été réalisées par l'ergonome qui en a discuté les résultats directement avec le concepteur ou l'équipe-projet. Lors des prises de décisions, il s'est souvent retrouvé le seul porteur des objectifs de prévention. Son rôle a consisté à présenter les conséquences des choix et les concepteurs ont généralement demandé aux responsables de la production de prendre les décisions; ces dernières étaient souvent dictées par des considérations économiques sans qu'il n'y ait de tentative de chiffrer les différentes options.

6.3 Impacts sur le processus de conception

Dans la phase de "définition du problème" (dans les faits, comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, cette phase s'est échelonnée sur toute la durée du projet), les ergonomes ont contribué à enrichir la construction du problème :

- en introduisant une analyse systématique de la situation existante;
- en intégrant dans le champs de la conception de nouvelles problématiques (dossiers information et communication, notamment);
- en créant un forum d'échange qui a permis aux futurs utilisateurs d'exprimer leurs besoins et attentes et de confronter leurs points de vue;
- en initiant une démarche de traduction des objectifs généraux de SST en objectifs spécifiques et ultimement en repères pour la conception;
- en permettant aux représentants des utilisateurs de réagir aux nouvelles exigences et contraintes qui ont été continuellement injectées dans le projet (à travers les groupes de travail).

L'intervention ergonomique a modifié les études de concept :

- en introduisant (pour étude) de nouveaux concepts (ligne de parage à 90 degrés, sens de la ligne, déverser les oiseaux en inclinant les compartiments, ligne de parage statique ou à cadence contrôlée manuellement, option "no 6" qui visait à réduire l'exposition au bruit, repérage des oiseaux, nouvelles pompettes, etc.) qui découlaient généralement des analyses de la structure fonctionnelle et des déterminants des activités;
- en s'assurant que l'activité du travail soit prise en considération lors des pré-évaluations des différentes options.

Nous avons noté que dans cette phase d'exploration de concepts, l'impact sur la démarche de conception a été plus importante dans les cas ou les concepteurs étaient moins familiers avec le contenu du travail (éloignés de la réalité de l'usine).

C'est surtout au niveau des études de faisabilité qu'ont été réalisées les reconstitutions prévisionnelles de l'activité future probable. Ces analyses systématiques des choix posés ont constitué une contribution majeure au processus de conception. Elles ont permis notamment :

- de préciser avec les responsables de la production le contenu des nouvelles tâches;
- de répondre à des demandes précises d'informations de la part du concepteur (souvent à partir de simulations : l'espace requis à chacun des postes, par exemple);

- d'analyser et de décrire les conséquences des choix posés;

Tel que mentionné en 4.3.1, les concepteurs évaluent généralement les conséquences des choix posés à partir des connaissances accumulées au fil de leur pratique. L'intervention ergonomique a introduit **une évaluation systématique qui s'appuyait sur les compétences des futurs utilisateurs.**

Lors des études de détail, il y a eu une collaboration étroite entre le concepteur et l'ergonome. il y a donc eu **ajout de l'expertise ergonomique au processus de résolution de problème** spécifique à cette phase de la conception. De plus, la construction sociale et le bon fonctionnement des structures participatives, a permis à l'équipe-projet d'utiliser facilement et rapidement les compétences des travailleurs à travers des expérimentations ou des consultations directes.

6.4 Impacts sur les situations de travail réelles

Pour le réaménagement du département d'éviscération, il a été possible de comparer les situations de travail qui ont résulté de l'investissement à ce qui existait avant les modifications. Cette évaluation comparative axée sur l'identification des impacts de l'intervention ergonomique s'est appuyée sur :

- l'analyse du cheminement des différents repères pour la conception;
- l'évaluation de l'exactitude des différents pronostics ergonomiques posés en cours de projet;
- les évaluations faites par les travailleurs et gestionnaires lors du démarrage et de la période de rodage.

Tel que déjà mentionné, certains choix posés en cours de projet ont eu des impacts négatifs sur les conditions de travail. Les plus importants sont :

- l'augmentation de la vitesse de défilement des oiseaux sur l'ensemble de la chaîne d'éviscération;
- l'augmentation des cadences (résultant d'une réduction de personnel) à 5 postes;
- le nouveau mode d'accrochage requis pour obtenir l'angle adéquat de présentation au poste d'inspecteur qui a augmenté les exigences de la tâche à au moins 4 postes;
- la variété des oiseaux à traiter avec les mêmes équipements (allant de "la petite poule" au mâle de reproduction);

Par ailleurs, certains problèmes n'ont pas été résolus (ils ont donc été transférés aux responsables de la production) et certaines solutions qui auraient amélioré les conditions n'ont pas été implantées pour des raisons budgétaires. Il s'agit notamment :

- du problème de repérage des oiseaux à certains postes qui est resté en suspens;
- du problème de bruit qui n'a pas été traité :
- de la solution de type "carrousel" qui aurait diminué la manutention au transfert tout en éliminant la présence occasionnelle d'oiseaux froids sur la chaîne (ce qui augmente la difficulté de plusieurs tâches);
- d'un tout nouvel aménagement au poste de pliage de pattes qui auraient facilité la tâche d'au moins 6 personnes;
- tous les bancs amovibles nécessaires pour ajuster les hauteurs de travail (là ou il n'y a pas de bancs hydrauliques) n'avaient pas été prévus;

Il faut également signaler certaines difficultés qui n'ont pas été identifiés en cours de conception.

- La nouvelle position de "l'incision cou" dans la structure fonctionnelle fait en sorte que cette action n'est plus effectuée sur les oiseaux qui sont retirés de la chaîne par l'aide-inspecteur. Par ailleurs, seulement deux personnes avaient été prévues pour effectuer cette tâche alors qu'en réalité, il a fallu en ajouter une troisième pour certains types d'oiseaux; cela s'est traduit par un manque d'espace aux postes.
- La nécessité d'une table et de crochets pour déposer ou suspendre les oiseaux retirés au poste de "parage SIR" n'avaient pas été prévue. Au même poste, les efforts requis pour décrocher les oiseaux avaient été sous-estimés (en fait, il n'avait pas été prévu qu'il y aurait autant d'oiseaux de retirer de la ligne).

D'autres difficultés sont directement attribuables à de mauvaises décisions lors du chantier. Mentionnons notamment, le mauvais positionnement de certaines "pompettes" de lavage, de fixations d'outils et de certains luminaires. Pour les concepteurs, il s'est agi de détails mineurs qui ont pu être corrigés rapidement. Pour les travailleurs toutefois, ces inconvénients se sont ajoutés aux difficultés d'adaptation aux nouvelles installations.

La liste suivante illustre les plus importants gains qui ont été réalisés.

- La régulation des flux à l'abattage a été améliorée par des modifications techniques et de meilleures procédures d'accrochage. Ces changements ont contribué à réduire les inconvénients dûs aux arrêts de chaînes.
- Les efforts associés aux activités de manutention ont été diminués sur la ligne de parage (réduction des distances et ajout d'un convoyeur pour les morceaux) ainsi qu'au poste d'aide-inspecteur (ligne de parage à 90 ^{0}).

- Les espaces requis à chacun des postes placés le long de la chaîne ont été calculés en tenant compte de la variabilité et de la récupération des incidents. Les difficultés reliées au fait "d'être tassé" ont été supprimées.

- Les nouvelles aires de circulation facilitent les déplacements du personnel et des matières premières (glace, boîtes, etc.).

- Le sens de circulation des oiseaux a été étudié et choisi de manière à faciliter les activités.

- De nouveaux bancs ajustables hydrauliquement (dont quelques uns permettent la position assis-debout) ont été ajoutés. De plus, la chaîne a été conçue de manière à ce que de tels bancs puissent être graduellement introduits à tous les postes à risque (selon une liste de priorité établie à partir des analyses ergonomiques).

- Aux postes de "Jarvis", un outil supplémentaire a été prévu afin d'éliminer les effets de blocages de l'outil. Auparavant, pendant que le travailleur tentait de récupérer cet incident, le travail devait être fait par ses collègues ou alors cela se traduisait par des manutentions supplémentaires d'oiseaux (décrocher et réaccrocher par la suite)

- Quelques postes supplémentaires ont été prévus pour la formation sur chaîne.

- Le fait d'intégrer les considérations ergonomiques lors de la conception des aménagements de chacun des postes s'est traduit par de nombreux petits gains (dans ce type de travail hautement répétitif, tout petit gain est important). À titre d'exemple, les oiseaux sont maintenant présentés dans la bonne position au poste d'effallage ce qui supprime une action, au poste de contrôle de la qualité la table d'inspection a été prévue pour éliminer les efforts de manutention, l'installation d'une protection anti-éclaboussures et la suppression d'obstacle au poste de prélèvement des abatis permet une posture moins contraignante, etc.

Il n'est évidemment pas facile de brosser un tableau exhaustif des gains et pertes de la nouvelle installation sans rentrer dans des descriptions techniques détaillées. Nous constatons cependant que les résultats de la démarche de conception peuvent aller dans les deux sens. Nous verrons dans le chapitre suivant que la contribution minimale de l'ergonome a été de faire en sorte que les conséquences soient connues et pris en compte dans le processus de prise de décision.

En guise de conclusion à cette section, nous aimerions présenter les évaluations posées par la présidente du syndicat des travailleurs de l'usine et par le directeur des abattoirs.

Extrait d'une allocution présentée par la présidente du syndicat au colloque de la CSN sur la prévention des troubles musculo-squelettiques reliés au travail, Montréal, les 14,15 et 16 octobre 1993.

"Ce projet (de réaménagement) a été réalisé au printemps 1993. Ce fut difficile au début car, dès lors, tous les produits passaient seulement sur une chaîne. En conséquence la vitesse de la chaîne était accrue (3 060 oiseaux\heure). Toutefois la plupart des postes de travail ont été allégés. Maintenant, l'espace entre chaque poste est dans les normes, des bancs hydrauliques individuels que chacun peut monter ou descendre selon sa hauteur sont installés, partout dans le secteur et rendent l'organisation du travail intéressante. C'est en effet sur ces postes que six travailleurs sur dix ont eu des maladies professionnelles. Il s'agissait de problèmes d'épaules causés soit par des mouvements répétitifs, par des mauvaises positions ou par une mauvaise adaptation du travail. Ces maladies devraient pour eux résulter à la perte de leur emploi.

Après sept mois d'application du système, il n'y a pas eu d'accidents de travail avec perte de temps. Par ailleurs, le syndicat a demandé à la direction une plus grande formation des travailleurs sur l'ensemble des postes de travail. Il n'y en avait jamais eu auparavant. De même, nous avons demandé que sur des postes où le travail est plus exigeant physiquement il y ait une rotation plus fréquente."

Pour sa part, le directeur des abattoirs résumait de la façon suivante les impacts de cette collaboration ergonomes-concepteurs :

"Nous avons beaucoup appris dans ce projet. Il a surtout changé notre façon de voir les installations et le travail. Il y a des choses que l'on avait sous les yeux mais que l'on ne voyait pas ou encore que l'on trouvait normales. Nous avons également changé notre façon de mener les projets dans le sens d'une plus grande implication des utilisateurs."

7.0 CONSTATS ET CONCLUSIONS

Au moment de présenter certains constats et de tirer quelques conclusions, nous aimerions rappeler trois caractéristiques de cette étude qui la démarque de la plupart de celles qui sont rapportées dans la littérature.

- Les situations de travail que nous avons tenté d'influencer comportaient essentiellement des tâches manuelles très répétitives (la durée des cycles varie de 3 à 10 sec.).

- Le contexte organisationnel de l'entreprise et la situation de conception étudiée sont probablement représentatifs de ce que l'on retrouve dans la majorité des PME québécoises.

- L'intervention a porté sur toutes les phases de la démarche de conception.

Les éléments discutés sont regroupés dans trois sections, à savoir les prérequis à une telle approche préventive, la méthodologie d'intervention ergonomique et finalement des conclusions générales ainsi que les besoins et perspectives de développement méthodologique.

7.1 Les prérequis à cette approche préventive

Le premier prérequis est évidemment qu'*il y ait une demande de la part du milieu et que cette demande soit porteuse d'objectifs de prévention.* En début de projet, c'est le directeur des ressources humaines qui a canalisé l'énergie et qui a permis l'émergence d'une demande formelle de la part du maître d'ouvrage. En matière de SST, l'objectif général poursuivi par la direction était l'amélioration des conditions de travail de manière à réduire les coûts humains et financiers. *Une contribution importante des ergonomes a été de traduire (en collaboration avec les futurs utilisateurs) cet objectif général en objectifs spécifiques et finalement en données directement utilisables par les concepteurs.*

En cours de projet, l'ordre de priorité des besoins à satisfaire a été continuellement modifié sans évaluation systématique des conséquences en regard des objectifs poursuivis. Très souvent, des exigences de production et des contraintes budgétaires ont surclassé les objectifs de SST. *Ce constat, nous amène à conclure à l'importance de mettre sur pieds un comité de suivi de l'intervention qui en assure la planification et qui veille à l'atteinte des objectifs de prévention.* Ce comité devrait être paritaire, décisionnel et travailler en étroite collaboration avec le comité de SST de l'entreprise.

Par ailleurs, *une entente signée par les partenaires sociaux doit préciser clairement les limites de la responsabilité des ergonomes face aux conséquences (sur la SST) des choix posés en cours de conception.* Trop souvent dans l'intervention rapportée ici, les partenaires sociaux ont semblé déléguer aux ergonomes (et plus tard aux groupes de travail) la responsabilité des objectifs de SST. Cette situation est loin d'être idéale, d'où l'importance de modalités de communications et de structures de fonctionnement qui

permettent une négociation efficace sur les conséquences des choix qui se posent continuellement et rapidement en cours de projet. Cette négociation pourrait se faire à travers des rencontres régulières du comité de suivi.

Une deuxième condition essentielle au succès de l'intervention est *d'avoir accès à des sites de référence et principalement aux installations à moderniser.* L'analyse de l'existant a permis aux ergonomes d'acquérir une connaissance approfondie des activités; connaissance qui s'est avérée indispensable à une participation active au processus de conception. Il y a intérêt à ce que ce premier diagnostic macro-ergonomique du système de production existant soit réalisé le plus tôt possible (en fait ce diagnostic profiterait grandement aux explorations stratégiques). Lors des négociations de l'accès aux installations, il est important de préciser les conditions minimales requises pour conduire les analyses ainsi que les modalités de communication avec les différents partenaires sociaux et intervenants de la conception.

Nous avons constaté que, malgré les informations transmises par les différentes instances officielles (comité de SST, gestionnaires et représentants syndicaux), les versions les plus variées circulaient dans les départements quant aux rôles et mandats des ergonomes. *Il semble que la façon la plus efficace de clarifier les buts de l'intervention et de répondre aux interrogations des travailleurs soient à travers des échanges directs avec ces derniers.* Il y aurait donc intérêt à inclure dans l'approche méthodologique de courtes rencontres d'information avec des petits groupes de travailleurs de chacun des départements, suivis d'une présence de quelques heures sur les lieux de travail qui soient consacrées exclusivement "à connaître et à se faire connaître". *De plus, la stratégie de communication devrait comporter la diffusion régulière de communiqués sur l'avancement de l'intervention (et du projet).*

L'ergonome doit pouvoir s'intégrer à la démarche de conception le plus tôt possible. Dans cette étude, les responsables du projet et le directeur de l'ingénierie avaient d'amblée accepté ce prérequis. Pour eux cependant, la conception ne commençait qu'avec les études de détail. Aucune démonstration théorique n'a pu modifier cette représentation. C'est à travers les analyses de l'existant que la contribution possible de l'ergonomie a pu être illustrée et que le processus d'intégration à la démarche de conception a été véritablement amorcée. L'étude a montré que cette intégration n'est jamais totalement acquise et qu'elle doit se négocier au jour le jour, tout au long du projet.

Pour être un intervenant efficace de la conception, l'ergonome doit de plus s'intégrer à la dynamique sociale de l'entreprise. Une des premières tâches de l'ergonome est de chercher à comprendre la dynamique sociale dans laquelle il va se trouver plongé et d'évaluer les enjeux de l'investissement. Il peut alors amorcer la construction sociale de l'intervention qui se poursuit à travers des efforts constants, tout au long du projet. *La transparence constitue un élément essentiel du succès de cette construction.* Au début de cette étude, la stratégie de conduite du projet a imposé des limites à cette transparence (principalement pour des raisons de confidentialité). Très rapidement, le fait de ne pas pouvoir définir clairement les règles du jeux avec les représentants des travailleurs ont conduit l'analyse de l'existant dans un cul de sac (section 3.2, p. 20). Dès qu'il a été

possible de négocier ouvertement les enjeux et les modalités de fonctionnement, l'intervention a pu reprendre son cours normal.

Un dernier prérequis est de pouvoir mettre en place une structure permettant d'utiliser les compétences des futurs utilisateurs. Dès le début, les responsables de l'entreprise se sont montrés ouverts à une telle approche et ils ont accordé leur entière confiance aux ergonomes. Ceux-ci ont assumé la responsabilité de la création et de l'animation d'une telle structure qui a pris la forme de groupes de travail. Un des résultats de cette recherche est de mettre en évidence l'efficacité de ces groupes et d'illustrer la contribution qu'ils peuvent apporter à l'enrichissement de la conception. *La préparation et la conduite des réunions ont été des éléments déterminants de l'efficacité du travail de ces groupes et ont présenté de nombreux défis pour les ergonomes.*

7.2 Quelques aspects méthodologiques

En début d'analyse de l'existant, l'approche des situations de travail a surtout consisté en un questionnement naïf du style "comment ça marche?". *Par la suite, beaucoup d'importance a été accordée à l'identification de la variabilité et des incidents, et à leurs impacts sur l'activité.* Il s'est alors avéré très utile d'obtenir plusieurs descriptions d'une même situation (par des intervenants différents; directeur d'usine, contremaître, concepteur, responsable SST, travailleurs). L'analyse des divergences (en regard des observations effectuées dans les départements) a considérablement enrichi les connaissances du travail réel, en plus de fournir des informations sur les représentations et attentes de chacun. *Ce n'est souvent qu'à la suite des confrontations des différents points de vue dans les groupes de travail que les subtilités de l'activité ont pu être explorées et identifiées.* Ces échanges ont permis d'établir des descriptions de l'actuel qui faisaient consensus. Ils ont aussi conduit les gestionnaires à revoir certaines de leurs représentations et à modifier quelques consignes pour les tâches existantes.

Pour lancer le travail des groupes, les ergonomes ont utilisé les résultats des analyses préliminaires de l'existant. Cette approche s'est avérée très efficace. L'utilisation d'enregistrements vidéo du travail à chacun des postes a également facilité les échanges. *Il a été assez facile de "faire sortir l'information" et d'atteindre des concensus sur les descriptions de l'activité et de ses déterminants, sur l'identification des problèmes de production et de SST et sur les améliorations souhaitées (définition des exigences et contraintes du futur système).* Les ergonomes ont, notamment été surpris de la précision avec laquelle les travailleurs pouvaient décrire les facteurs de risque associés aux travail répétitif ainsi que les systèmes musculosquelettiques les plus sollicités.

Un autre aspect important de la méthodologie est l'analyse du cadre futur (les caractéristiques du projet) au fur et à mesure qu'il se définit. Lors des périodes intensives de conception, il a été difficile de suivre l'évolution du projet "en temps réel". Les ergonomes ont eu l'impression de constamment tenter de rattraper le train et de n'avoir accès qu'aux résultats de la démarche de conception sans pouvoir en identifier tous les déterminants (sauf pour la période dite de "conception collective", section 4.2.2). *Pour pallier à ces inconvénients, il est important d'être sur place (en étroite relation avec les*

membres de l'équipe-projet) lors de ces périodes.

Suite à cette étude, *nous concluons à la nécessité d'inclure dans l'analyse du cadre futur une reconstitution de l'activité future probable des concepteurs.* De préférence, cela devrait se faire le plus tôt possible dans l'intervention et s'appuyer sur une analyse de "situations de conception de référence"; analyse, *a posteriori*, de projets réalisés par les mêmes concepteurs ou la même équipe-projet. Nous avons constaté que l'élaboration de stratégies d'interventions ergonomiques qui "collent" à la dynamique du projet nécessite de pouvoir prévoir le déroulement de la conception.

Pour réaliser cette prévision, l'ergonome doit disposer de modèles théoriques s'appliquant aux démarches de conception qu'il va tenter de reconstituer et d'outils méthodologiques. Il nous semble nécessaire de poursuivre la recherche sur ces aspects.

Pour soutenir le point de vue de l'activité des travailleurs, les ergonomes ont cherché, **à toutes les étapes du projet**, à prévoir cette activité. *Cela s'est traduit par de nombreuses demandes au maître d'oeuvre et aux concepteurs; demandes qui visaient souvent à faire préciser l'organisation du travail, le contenu des tâches prescrites et l'impact, sur l'activité, des choix posés.* Il en est résulté une meilleure définition de la structure fonctionnelle, des exigences et contraintes ainsi qu'une réévaluation de certains choix.

Les reconstitutions prévisionnelles d'activités impliquant des interactions entre les individus et le système de production en général (déplacement, traitement de la variabilité, récupération d'incidents, etc.) ont été relativement faciles à réaliser et ont conduit à des repères précis pour la conception. L'élément important s'est avéré être *l'élaboration des scénarios*[7] *nécessaires aux simulations; élaboration qui nécessite d'identifier les situations d'actions caractéristiques.* Les simulations ont été réalisées à l'aide des plans d'ingénierie complétés par des schémas simplifiés préparés par les ergonomes.

L'analyse des situations futures impliquant des interactions entre un individu et une machine (ou son poste de travail) s'est avérée plus complexe à cause du caractère hautement répétitif des tâches. Pour tenter de prévoir, voir de quantifier, les impacts sur les facteurs de risque (nature et fréquence des mouvements à exécuter, postures et forces à exercer) il a fallu procéder à de nombreuses expérimentations. *Ces dernières, qui ont généralement été réalisées sur les installations existantes, ont surtout posé des problèmes d'interprétation des résultats notamment au niveau des probabilités d'atteintes musculosquelettiques.* Les reconstitutions prévisionnelles de l'activité n'ont généralement pas permis de quantifier les gains ou pertes probables pour la SST. Faute de données précises, il n'a pas été facile de discuter de l'acceptabilité des conséquences des choix posés. D'autant plus que très souvent les décisions se prenaient à partir de critères économiques (d'où l'importance de chercher à chiffrer les coûts à long terme des LATR).

---

[7] Maline (1994) décrit le scénario comme étant "une description narrative d'un enchaînement d'actions ou de séquences d'actions d'un individu ou d'un collectif d'individus en situations de travail, se déroulant dans des conditions et un contexte organisationnel hypothétiques".

Finalement, il faut souligner que l'ergonome et les membres du groupe de travail ne se sont pas impliqué directement au niveau du chantier et ce, *essentiellement parce qu'aucun espace d'intervention n'avait été négocié lors de la planification des travaux.* Après analyse du déroulement des activités sur le chantier, il appert qu'ils auraient pu contribuer d'au moins deux façons :

- en assumant la responsabilité de certaines décisions telles que la position de certains équipements, de contrôles, de robinets de nettoyage, etc.;

- en diffusant de l'information sur les nouvelles installations et notamment sur les raisons ayant motivés certains choix.

7.3 Conclusion générale

Au moins trois grandes conclusions peuvent être tirées de cette recherche. La première touche la capacité prédictive de l'approche de l'activité future. L'étude a montré qu'à condition de satisfaire aux prérequis discutés précédemment, **cette démarche préventive permet d'instruire très efficacement les situations existantes et le cadre futur et d'en tirer des repères pour la conception**. Autrement dit, la méthodologie utilisée a été très efficace pour générer les informations relatives à l'activité du travail qui étaient requises par le processus de conception. Il est important de souligner que, d'une part, ces données tenaient compte de la variabilité dans la production et que d'autre part, elles ont été validées et discutées par les futurs utilisateurs avant d'être transmises aux concepteurs.

Toujours par rapport à cette capacité prédictive, l'étude a mis en évidence certaines difficultés propres à l'élaboration des pronostics portant sur des tâches hautement répétitives. Malgré des analyses cinésiologiques détaillées dans des situations de référence assez semblables aux situations futures et de nombreuses expérimentations, il a été difficile de prévoir les conséquences à long terme des aménagements proposés par les concepteurs. Cela n'est pas étonnant lorsque l'on considère les difficultés de poser des diagnostics sur les risques d'apparition de LATR pour des postes existants, alors qu'il est possible de faire référence à des données d'atteintes et à des évaluations psychophysiques des travailleurs. L'absence de données quantitatives sur les conséquences du travail manuel résultant des implantations proposées a limité l'efficacité de la stratégie préventive.

Les discussions sur les résultats de l'intervention ergonomique qui ont été présentés au chapitre précédent nous amène à introduire une deuxième grande conclusion qui peut se formuler comme suit :

- **les résultats de cette approche préventive centrée sur la prévision de l'activité future dépendent avant tout des stratégies d'utilisation des connaissances acquises sur l'activité et sur les conséquences pour la SST.**

Ces stratégies doivent dépasser la simple diffusion d'informations. L'objectif ultime étant que les résultats de l'analyse de l'activité et les conséquences des choix posés soient exposés clairement et discutés, en regard des objectifs poursuivis, au sein d'une structure paritaire et décisionnelle. La construction sociale de l'intervention doit se centrer sur la création et l'animation d'une telle structure. Dans cette perspective, le rôle de l'ergonome doit être avant tout perçu comme celui d'un agent de changement et non plus comme un simple fournisseur d'informations ergonomiques. D'où l'importance de développer certains outils méthodologiques permettant de comprendre rapidement la dynamique de conception qu'il va chercher à influencer.

La dernière conclusion touche au processus de conception comme tel. Pour accompagner efficacement un projet d'investissement, l'ergonome doit pouvoir prévoir les activités de conception. **Pour ce faire, nous concluons à la nécessité de développer des outils méthodologiques qui permettent, dès le début de l'intervention, de faire des reconstitutions prévisionnelles de l'activité future probable des concepteurs.** À notre avis, l'élaboration de ces outils nécessite des recherches orientées vers la modélisation du processus de conception, tel qu'il se pratique réellement dans les entreprises.

RÉFÉRENCES

Adelson, B. (1989) Cognitive research : uncovering how designers design. Cognitive modelling : explaining and predicting how designers design. Proceedings of the 1989 NSF Engineering Design Research Conference, University of Massachusetts, Amherst.

Argyris, C., Schon, D.A. (1989), Participatory Action Research and Action Science Comparerd. American Behavioral Scientist, vol. 32, no 5, May\June, pp. 612-623.

Avon, G. (1985) Cinésiologie. Notes du cours KIN 5110, Département de kinanthropologie, Université du Québec à Montréal, 242 p.

Bellemare, M. (1994) Action ergonomique et projets industriels : de la coopération dans le travail à la coopération pour la transformation du travail, Thèse de doctorat d'Ergonomie, CNAM, 195 p.

Bucciarelli, L.L. (1990) Ethnographic study and simulation of engineering desing process. In Helander, M. Desing for manufacturability and process planning, Taylor and Francis, London, pp 89-92.

Daniellou, F. (1992) Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception. Document pour l'Habilitation à diriger des recherches, Toulouse, Université Le Mirail.

Daniellou, F., Garrigou, A. (1991) Human factors in design: sociotechnics or ergonomics. In Helander, M. Desing for manufacturability and process planning, Taylor and Francis, London.

Daniellou, F., Garrigou, A., Guérin, F., Maline, J. (1990) Quelle évaluation pour une intervention ergonomique dans un projet industriel ? Le cas de 2 imprimeries de presse. Communication au XXVI^{e} Congrès de la SELF, Montréal, Octobre, pp. 154-157.

Daniellou, F. (1994) L'ergonome et les acteurs de la conception. Communication au XXIX^{e} de la SELF, Paris, pp. 27-32.

Denis H. (1990) Stratégies d'entreprise et incertitudes environnementales. Éditions Agence d'ARC Inc., 328 p.

De Greene, K. B. (1991) Emergent complexity and person - machine systems. International Journal of Man-Machine Studies. 35, pp. 219-234.

Maline, J. (1994) Simuler le travail. Édition ANACT, 156 p.

Mossink, J. C. M. (1990) Evaluation of design practice and the implementations of ergonomics. Ergonomics, vol 33, no 5, p. 613-619.

Pahl, G. and Beitz (1984) Engineering Desing. The Desing Council, London.

Patry, L., Pelletier, J., Gilbert, L., Laliberté, D., Richard, J.G. (1991) Problèmes musculosquelettiques et mouvements répétitifs dans les abattoirs de volailles. Rapport GIROSST- IRSST, 41 p.

Vigier, M. (1992) La pratique du Q.F.D. (Quality Function Deployment), Éditions d'organisation, Paris, 188 p.

Waldron, M. B., Waldron, K. J., Herren, L. T. (1989) Empirical study on generation of constraints which direct design decisions in conceptual mechanical design. Proceedings of the 1989 NSF Engineering Design Research Conference, University of Massachusetts, Amherst, pp. 15-30.

Wallace, K. M., Hales, C. (1987) Detailed analysis of an engineering design project. In Proceedings of the International Conference on Engineering Design, Boston, August, pp. 94-101.

Annexe A

Informations sur l'usine à moderniser

A.1 Usine actuelle : Description des flux

NOTE : Très tôt dans le projet de recherche, nous avons choisi de ne faire porter l'intervention ergonomique que sur les deux départements les plus touchés par la modernisation, soit la réception-abattage et l'éviscération. Ces deux départements regroupaient à eux seuls près de la moitié des travailleurs. Nous limiterons donc les descriptions de l'existant à ces deux départements.

Du fait de la réglementation, de l'offre et de la demande, les éleveurs se voient octroyés un quotas de production. L'abatteur possède un contrat d'exclusivité avec un certains nombre d'éleveurs avec lesquels il établit une collaboration étroite; son objectif étant d'obtenir un approvisionnement lui permettant de répondre à la demande. Les équipements et pratiques de l'éleveur influencent la qualité des lots : efficacité du sexage, entretien et conditions environnementales dans le poulailler, nourriture, contrôle des maladies, etc. Présentement, les éleveurs sont payés au poids et ne sont pas pénalisés pour des produits de mauvaise qualité.

Le transport est assuré par l'abatteur qui, de ce fait, est responsable des dommages et pertes subis en cours de chargement, de transport et de déchargement. Les oiseaux sont attrapés la nuit et placés dans des cageots. Un chargement contient de l'ordre de 3 000 dindons. Les principaux désavantages de ce mode de transport sont les manutentions de cageots, les meurtrissures et les ailes cassées lors de la mise en cageot ou de la sortie des oiseaux (cela conduit à des oiseaux dégradés du point de vue de la qualité), les difficultés pour sortir les oiseaux au poste d'accrochage. La période de jeûne avant abattage est très importante, de même que le contrôle des conditions environnementales durant le transport. Cela se traduit par des impératifs de planification et de coordination des chargements qui en fait un système d'approvisionnement de type "juste à temps" très difficile à gérer.

Dans la cour de l'usine, deux ou trois travailleurs sont responsables de recevoir les chargements, de les peser, de les acheminer vers l'aire de réception, de gérer le chargement des cageots vides et de contrôler l'ambiance thermique des oiseaux. Ils assurent également la gestion des informations qui permettent de connaître les cédules d'arrivée des chargements, le nombre, le type et le poids des oiseaux, les conditions de transport, l'état des oiseaux, etc.

À la réception, les cageots sont placés sur un convoyeur qui les achemine au poste d'accrochage puis à la laveuse et au poste de rechargement . À l'accrochage, les oiseaux sont suspendus à des crochets pour être acheminés à l'électrocuteuse, au poste de la saignée, à l'ébouillanteuse et finalement aux plumeuses automatiques. La régulation du flux se fait en variant la vitesse du convoyeur à cageots et\ou en stoppant occasionnellement les activités d'accrochage ("laisser des trous"). Certains incidents peuvent affecter les activités à la réception-abattage : blocage des cageots, crochets qui se coincent, etc.

À la sortie du département d'abattage, les oiseaux sont transférés manuellement sur deux lignes d'éviscération (un règlement d'Agriculture Canada interdit d'éviscérer les oiseaux sur la chaîne ayant servi à l'abattage). Ce poste de transfert est crucial pour la régulation des flux entre les deux départements. Malgré les efforts d'harmonisation des deux débits, les nombreux arrêts de chaîne (surtout à l'éviscération) exigent la création d'un stock tampon au transfert ce qui se fait en plaçant les oiseaux dans des bacs d'eau froide. Le contremaître de la réception-abattage et le préposé à l'ébouillanteuse-plumeuses surveillent l'état de ce stock tampon et assurent les régulations nécessaires.

À l'éviscération, les deux chaînes principales circulent en parallèle dans tout le département et acheminent les oiseaux aux différents postes de travail. À chaque poste, une ou plusieurs tâches sont exécutées de sorte qu'à la sortie du département les oiseaux sont prêts pour la congélation ou pour les étapes de transformations subséquentes (essentiellement du désossage).

Dans le même département, on retrouve une troisième chaîne qui sert à traiter les oiseaux contaminés ou malades. Ces derniers sont décrochés des chaînes principales aux postes d'aide-inspecteur et placés sur la ligne dite "de parage". Une partie de ces oiseaux sont récupérés via un dépeçage sélectif alors qu'une autre partie sont condamnés par le vétérinaire. Un certain nombre de tâches sont effectuées hors ligne : traitement des gésiers, emballage des abattis, contrôle de qualité. Plusieurs activités de soutien sont requises pour le fonctionnement de ce département : affûtage des outils, approvisionnement en matériel, évacuation des rejets et morceaux récupérés, sanitation, etc.

Dans ces deux départements, il existe plusieurs flux secondaires dont les plus importants sont l'acheminent vers la récupération ("rendering") des abats et rejets de tout genre.

À la sortie de l'éviscération, les oiseaux sont placés dans des refroidisseurs où ils séjournent pendant plus d'une heure. Ces refroidisseurs constituent un stock tampon de sorte que les autres départements (emballage congelé, emballage frais et expédition) sont, d'une certaine façon, déconnectés des deux premiers du point de vue des flux.

Les vitesses des deux chaînes d'éviscération déterminent la capacité d'abattage de l'usine. Un coordonnateur planifie les opérations et les déplacements du personnel en intégrant, en continue, de nombreuses variables telles que le type et le nombre d'oiseaux à abattre dans la journée, la demande en produit frais, les cadences d'inspection imposées par AC et le rendement optimal des ressources matérielles et humaines. Le tableau 12 présente les combinaisons de cadences possibles (cadence exprimée en nombre d'oiseaux/heure) avec le nombre de personnes totales requises pour effectuer les tâches principales (pour les départements de réception-abattage et d'éviscération). Il faut noter que ces différentes cadences ne se traduisent pas nécessairement par des variations proportionnelles de la vitesse de défilement des chaînes car il est possible de faire certains ajustements via le patron d'accrochage; 1 vide, 2 pleins par exemple.

Tableau 12 Personnel requis en fonction des vitesses de ligne

TYPE DE PRODUCTION, CADENCE DES 3 LIGNES, NOMBRE DE TRAVAILLEURS (Pour les départements de réception-abattage et éviscération)				
TYPE DE PRODUCTION	**CADENCE SUR CHAQUE LIGNE (Oiseaux/heure)**			**NOMBRE DE PERSONNES (TOTAL)**
	LIGNE Nº 1	LIGNE Nº 2	ABATTAGE	
"Broiler dinde" Femelles	2 000	2 000	4 000	110
	1 100	2 000	3 100	93
	1 100	1 100	2 200	75
Mâles	900	1 500	2 400	100
	750	1 500	2 250	90
	900	900	1 800	82
	750	750	1 500	88
		900	900	55

A.2 Usine actuelle : Système technique et ambiance générale

À la base du système technique on trouve les différents systèmes de manutention et d'acheminement des oiseaux d'un poste à l'autre (chaînes suspendues et convoyeurs). **L'ordre des postes et les tâches qui y sont effectuées déterminent la structure fonctionnelle du système.** Puisque le nom des postes réfère directement aux tâches effectuées, la liste de ces derniers donne une bonne idée de cette structure.

Les principaux postes de la réception-abattage sont le préposé à la réception (cour), le déchargement des cageots, l'accrochage, le rechargement des cageots, la saignée, le préposé à l'ébouillanteuse et aux plumeuses, les échicotteurs, l'accrochage au transfert et le préposé au "rendering".

Sur la ligne d'éviscération on retrouve : le coupe-glande, l'incision des cous, le positionnement trois points, la purge, le Jarvis (ouverture du cloaque), la sortie des intestins, l'ouvreuse, la videuse, l'inspection, l'aide-inspecteur, le prélèvement coeur-foie, le prélèvement gésier, la machine à gésier (dégraissage du gésier), le décrocheur de tête, le coupeur de queue, l'effalleur (enlever le jabot), le pompeur (enlever les poumons et reins), le lavage intérieur, la pose des bracelets de posture et le pliage de pattes.

Au niveau de la ligne de parage on trouve le préleveur dos, le vétérinaire, le pompeur-effalleur et le désosseur. Finalement les postes hors ligne sont le préposé à la machine à abattis, le préposé aux barils, l'affûteur, le préposé à l'approvisionnement, les remplaçants.

Les systèmes techniques de soutien occupent une place importante. Ce sont l'élimination des rebuts (plumes, sang, viscères, oiseaux morts ou malades), la ventilation, le traitement des eaux usés, les refroidisseurs, les systèmes de nettoyage et de sanitation, les systèmes pneumatiques et hydrauliques, etc.

Les tâches se font essentiellement manuellement. Les seules machines utilisées sont la laveuse à cageots, l'électrocuteuse, l'ébouillanteuse, les plumeuses, le coupe-pattes et le décroche-oiseaux. Au niveau des outils on trouve quelques couteaux ou scies pneumatiques, mais surtout de simples couteaux et ciseaux.

Du point de vue aménagement général, il y a un manque flagrant d'espace aux postes de travail et dans les aires de circulation.

Au niveau de l'environnement physique, on retrouve dans les deux départements, des niveaux de bruit qui se situent entre 89 à 96 DBA (près de 105 DBA à proximité des plumeuses). On compte près de 50 travailleurs exposés à des doses de bruit de plus de 90 DBA sur 8 heures. Les principales sources de bruit sont les ventilateurs d'extraction d'air, les plumeuses, les frottements de la chaîne, les pompes d'aspiration des poumons et reins et les nombreux bruits d'impacts.

À la réception, le problème majeur est celui de la poussière au poste d'accrochage, de la chaleur en été et des courants d'air froid en hiver. Au transfert et à l'éviscération, l'été, il y a un problème de chaleur et surtout d'humidité.

A.3 Usine actuelle : Organisation du travail

Le personnel requis pour les deux départements qui nous intéressent varie de 75 à 130 personnes selon le type de production et les cadences utilisées . À partir de la planification des séquences et des cadences d'abattage, les contremaîtres calculent le nombre de personnes nécessaires dans chaque département et c'est le coordonnateur qui orchestre les déplacements. D'une certaine façon, les départements de transformation et d'emballage servent de réservoir tampon pour la main-d'oeuvre. Ces nombreux déplacements de personnel impliquent une forte polyvalence de la part des travailleurs.

Dans la presque totalité des deux départements, il y a une rotation aux deux heures. À une dizaine de postes dits "affichés", la rotation peut se faire plus souvent entre un nombre limité de travailleurs. Par exemple, les personnes qui travaillent au Jarvis, au poste d'ouvreuse et de videuse sont toujours les mêmes et elles font une rotation au 15 minutes.

Ces deux départements fonctionnent sur un seul quart de travail de 8 heures. La grande majorité des tâches y sont hautement répétitives avec des temps de cycle allant de 2 s à 7 s.

A.4 La variabilité dans l'usine actuelle

L'ergonomie attache une grande importance à la variabilité qui détermine fortement les activités de travail. Cette variabilité se retrouve au niveau des personnes (différences intra et inter-individuelles) mais également au niveau de la production.

Dans cette usine, une des sources importantes de variabilité est la matière première elle-même, à savoir les oiseaux. Étant donné qu'il s'agit d'organismes vivants, il est extrêmement difficile d'en normaliser les caractéristiques (même s'il y a beaucoup d'efforts en ce sens : sexage, contrôle stricte de l'alimentation, des conditions d'élevage, etc.) La presque totalité des tâches sont affectées par cette variabilité. Par exemple, des facteurs comme le sexe, la vitalité, le poids, la propreté influencent directement les modes opératoires et les facteurs de risque au poste d'accrochage. L'efficacité de l'ébouillanteuse et des plumeuses est, quant à elle, affectée par la nourriture des oiseaux, les contraintes thermiques subies, la saison, etc. Une période de jeûne trop courte augmente considérablement les dangers de contamination lors de l'éviscération et par conséquent la difficulté de la tâche. De même, un lot de mauvaise qualité, présentant de nombreuses meurtrissures ou maladies conduit facilement à un engorgement de la ligne de parage.

C'est d'ailleurs la **non-homogénéité des lots** (qui se traduit par des variations dans la morphologie des animaux) qui rend la mécanisation des activités difficile . Par exemple, un simple coupe-pattes ajusté pour des femelles d'un poids moyen donné, ne coupera pas au bon endroit si on y passe un mâle ayant exactement ce poids moyen. Dans l'usine existante, ces éléments de variabilité sont gérés par les travailleurs; pour l'exemple précédent, ils compensent en décrochant le mâle et en le passant manuellement.

À ces facteurs intrinsèques aux oiseaux, s'ajoutent un ensemble de facteurs qui résultent du travail effectué sur les postes situés en amont. Une saignée mal faite peut faire que l'oiseau "perde la tête", ce qui rendra difficile son positionnement sur les crochets. Un mauvais réglage des plumeuses se traduit par un travail beaucoup plus important à l'échicottage. Une mauvaise gestion des flux entraîne le stockage d'oiseaux dans des bacs d'eau froide, ce qui se traduit par des difficultés supplémentaires à de nombreux postes de travail.

Annexe B

Exemple d'une fiche thématique

EXEMPLE D'UNE FICHE THÉMATIQUE

THÈME : Locaux et aménagements intérieurs

SOUS-THÈME : Espace au poste de travail

CONSTAT SUR L'ACTUEL :

À certains postes (accrochage à la réception et au transfert, incision cous, positionnement trois points, purge), l'espace disponible pour effectuer le travail **normal** est à peine suffisant; "on est tassé surtout sur la ligne 2". Ce manque d'espace limite les libertés de mouvement et peut contraindre les travailleurs à adopter des postures plus sollicitantes et réduire les possibilités de changements de modes opératoires (méthodes de travail). Il peut également augmenter le niveau de stress en forçant l'exécution de la tâche dans un espace restreint; "je n'ai pas de place pour prendre du retard "(note : une augmentation de la vitesse de la chaîne = une diminution du temps disponible pour faire le travail). Cela peut également engendrer des risques d'accidents (heurter son voisin avec un couteau par exemple).

Sur la chaîne il n'y a souvent pas d'espace pour la **récupération d'incidents** (rectifier l'accrochage de l'oiseau, rattraper un outil échappé, traiter un oiseau qui présente des difficultés particulières, rectifier le travail effectué, bourrage coupe glande ou Jarvis, etc.) et pour les **activités secondaires** (affûtage de couteau, changement d'outil, nettoyage des gants ou du poste).

Les incidents et les tâches secondaires faisant partie de la réalité quotidienne de travail, ils doivent être considérés lors de la conception des lieux de travail.

Il est généralement impossible de "doubler" les postes. Dans certains cas, cela pourrait permettre la formation ou l'allégement temporaire d'une tâche.

OBJECTIFS :

Pour chacun des postes, fournir un espace de travail suffisant : pour que les travailleurs puissent adopter la stratégie la moins contraignante et qu'ils puissent en changer lorsque nécessaire, pour permettre la récupération des incidents et pour la réalisation de toutes les activités secondaires requises.

Pour certains postes clefs, prévoir la possibilité de les "doubler".

IMPACT SUR LA CONCEPTION	PLAN D'ACTION
Prévoir les espaces suffisants au moment de la conception des implantations .	Définir les espaces minimums requis à chacun des postes. Prérequis : définir l'ensemble des activités aux futurs postes (y compris la récupération d'incidents)

RESPONSABLE :

ÉCHÉANCIER :

Annexe C

Analyse micro-ergonomique des postes

exemple du poste "d'effalleur"

ANALYSE MICRO-ERGONOMIQUE DES POSTES

EXEMPLE DU POSTE "D'EFFALLEUR"

INTRODUCTION

La presque totalité des postes du département d'éviscération comportent des tâches hautement répétitives. Afin de pouvoir fournir les informations requises par les concepteurs et poser des pronostics sur les aménagements proposés, il s'est avéré nécessaire de faire une analyse cinésiologique complète de ces tâches. Dans ce qui suit, nous illustrons la démarche utilisée à partir d'un exemple, soit celui du poste "d'effalleur".

Pour la plupart de ces études, les ergonomes ont profité de l'expertise de Guy Avon, chercheur au département de kinanthropologie de l'UQAM. Pour trois postes spécifiques, dont celui d'effalleur, monsieur Avon a effectué une étude cinésiologique complète à partir des informations sur l'activité (recueillies par les ergonomes et validées au sein du groupe de travail). Il a proposé une description exhaustive des mouvements et des sollicitations résultantes. Ces rapports ont grandement contribué à sensibiliser les intervenants de la conception à la problématique des LATR (notamment à l'impact de l'augmentation de la vitesse de défilement des oiseaux). Nous présentons en annexe D le rapport relatif au poste d'effalleur. Tous les autres postes, ont également été analysés en collaboration avec monsieur Avon, sans qu'il n'y ait cependant de rapport écrit. Les résultats ont été utilisés par les ergonomes pour préparer des fiches par poste.

C.1 Données de base sur le poste

Dans un premier temps, une fiche synthèse résumant les principales informations recueillies sur le poste a été préparée à partir des résultats des analyses de l'existant.

DONNÉES DE BASE SUR LE POSTE "D'EFFALLEUR"

POSTE D'EFFALLEUR

TRAVAIL PRESCRIT

Arracher le jabot (falle) et l'oesophage

CADENCE

Varie de 300 oiseaux/hre à 550 oiseaux/hre (la cadence la plus fréquente est de 500 oiseaux par heure. La présence de "trous" permet une forme de récupération et facilite l'exécution de tâches secondaires.

CYCLE DE BASE (Phases ou actions) :

- *Saisir et positionner l'oiseau*
- *Compléter l'incision du cou (dégager l'oesophage)*
- *Dégager et saisir le jabot*
- *Arracher le jabot et l'oesophage*
- *Jeter le jabot et se diriger vers l'oiseau suivant*

ACTIONS SECONDAIRES

- *Se laver les mains et nettoyer le tablier*

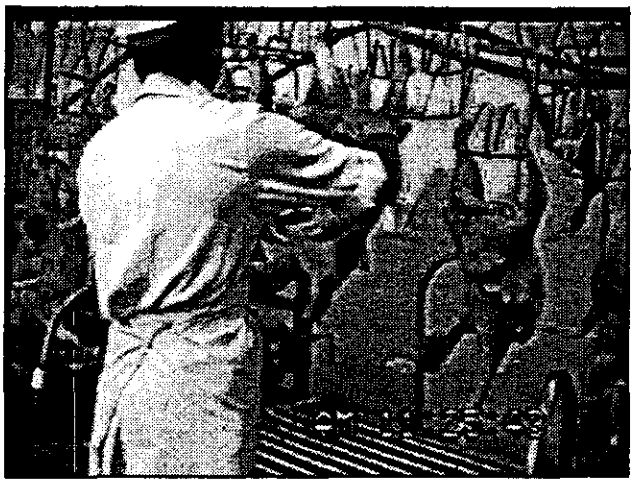
INCIDENTS

- *Incision du cou pas faite*
- *Oesophage casse = reprise de l'oiseau*
- *Jabot percé*
- *Oiseau accroché par une seule patte*

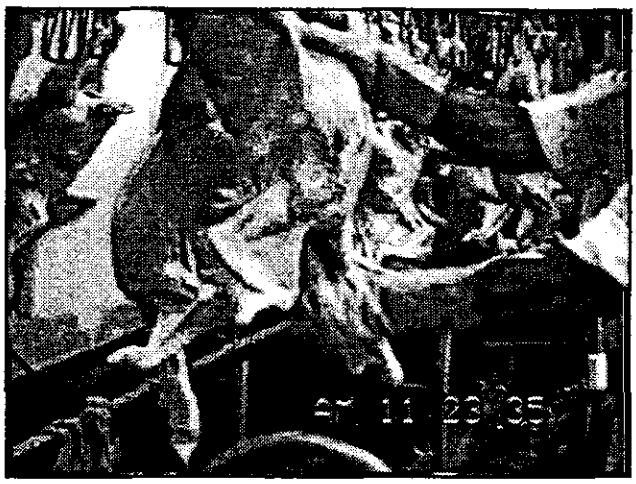
DÉTERMINANTS DES CONTRAINTES

- *Incision mal faite*
- *Gants de mauvaise dimension, usés*
- *Type d'oiseau (femelles sont plus grasses = prise plus difficile; "broiler dindes" = peau collée, mâles = exigent plus de force)*

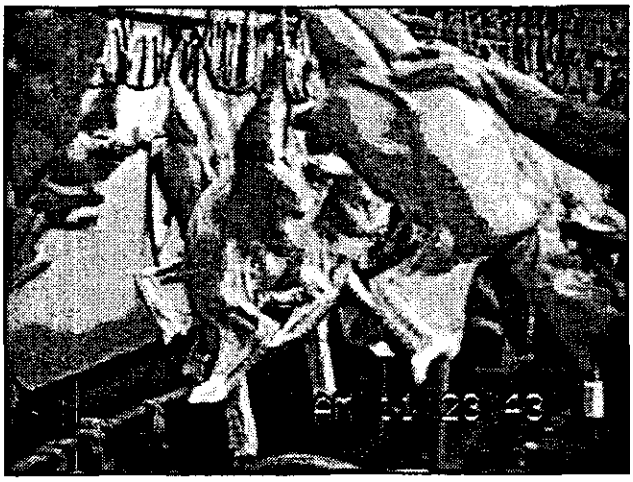
Les principales actions du cycle sont illustrées par les photos suivantes (tirées de l'enregistrement vidéo).



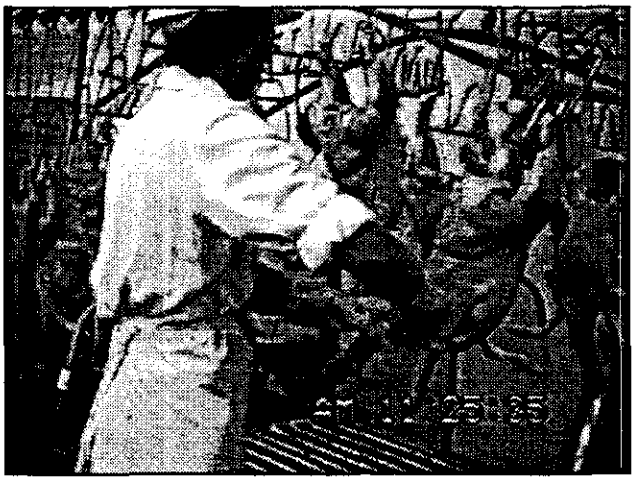
Saisir et positionner l'oiseau



Compléter l'incision du cou



Dégager et saisir le jabot



Arracher le jabot et l'oesophage

C.2 Description des principales actions et mouvements requis

À partir des enregistrements vidéo les ergonomes ont préparé la description suivante des actions et sous-actions requises pour effectuer la tâche.

DESCRIPTION DES MOUVEMENTS (Méthodes de travail)

1. SAISIR ET POSITIONNER L'OISEAU

- L'oiseau est généralement saisi au niveau de l'ouverture à l'aide de la main droite.
- Certains le saisissent d'abord par l'aile, le tirent pour le rapprocher puis le saisissent à l'aide de la main droite.
- Un effalleur le saisit par l'aile et le maintient en position de cette façon.
- D'une façon générale, on saisit l'oiseau à l'extrême limite de la zone de travail (probablement pour se réserver de l'espace pour la récupération d'incidents).
- La position de l'oiseau fait un angle (axe de l'oiseau) allant de 25 à 40 degrés par rapport à la verticale.

2. COMPLÉTER L'INCISION DU COU

- La main droite tient l'oiseau en position.
- Le pouce gauche pénètre à la base du cou et écarte la peau.
- Le pouce gauche descend le long du cou et écarte la peau.
- Certains ne font pas l'incision; ils passent directement à l'action de dégager le jabot.

3. DÉGAGER ET SAISIR LE JABOT

- La main droite maintient toujours l'oiseau.
- La main gauche se positionne à la base du cou.
- Le pouce gauche en appui à l'extérieur puis 2, 3 ou 4 doigts pénètrent pour dégager et saisir le jabot.
- De façon systématique, il faut se reprendre à 2 fois pour dégager et saisir le jabot.
- Tous procèdent de la même façon. La seule variante est au niveau de la façon de tenir l'oiseau avec la main droite (au niveau de l'ouverture ou de l'aile).

4. ARRACHER LE JABOT ET L'OESOPHAGE

- En maintenant le jabot bien en main, on retourne l'oiseau (à sa position originale) par une combinaison d'action de la main droite et de la main gauche.
- La main gauche (parfois aidée de la main droite) tire le jabot et l'oesophage qui se décolle du cou.
- Compte tenu de la longueur de l'oesophage, le mouvement a beaucoup d'amplitude. En conséquence, la main droite lâche l'oiseau pratiquement au début de l'activité.

DESCRIPTION DES MOUVEMENTS (Méthodes de travail) (suite)

5. JETER LE JABOT ET SE DIRIGER VERS L'OISEAU SUIVANT

- Le jabot est simplement jeté dans le dalot.
- Le travailleur se tourne vers l'oiseau suivant.

Note : Au niveau repositionnement pour saisir l'oiseau suivant, l'ampleur du mouvement dépend des modes opératoires. Certains adoptent une positon relativement statique face à l'oiseau ce qui les conduit probablement à travailler plus "en force" au niveau des membres supérieurs, alors que d'autres utilisent plus l'ensemble du corps.

ACTIONS SECONDAIRES : SE LAVER LES MAINS ET NETTOYER LE TABLIER

- Le lavage de main se fait sous la pompette. La fréquence varie d'un travailleur à l'autre (ceux qui travaillent sans gant se lavent peut-être plus souvent.
- Le nettoyage du tablier se fait soit en ramenant de l'eau à l'aide d'une main (l'autre est immobilisée sur la pompette), soit en se penchant pour que l'eau puisse couler directement sur le tablier.

C.3 Analyse temporelle

Une fois les différentes sous-actions identifiées, un chronométrage (à partir des enregistrements vidéo visionnés à vitesse réduite) a permis d'établir, pour différentes conditions de production, les temps de cycle et les temps pendant lesquels les travailleurs étaient "en contact" avec l'oiseau. Cette analyse temporelle s'est avérée très efficace pour l'identification des facteurs de variabilité et pour sensibiliser les intervenants de la conception aux conséquences de l'augmentation de la vitesse de défilement.

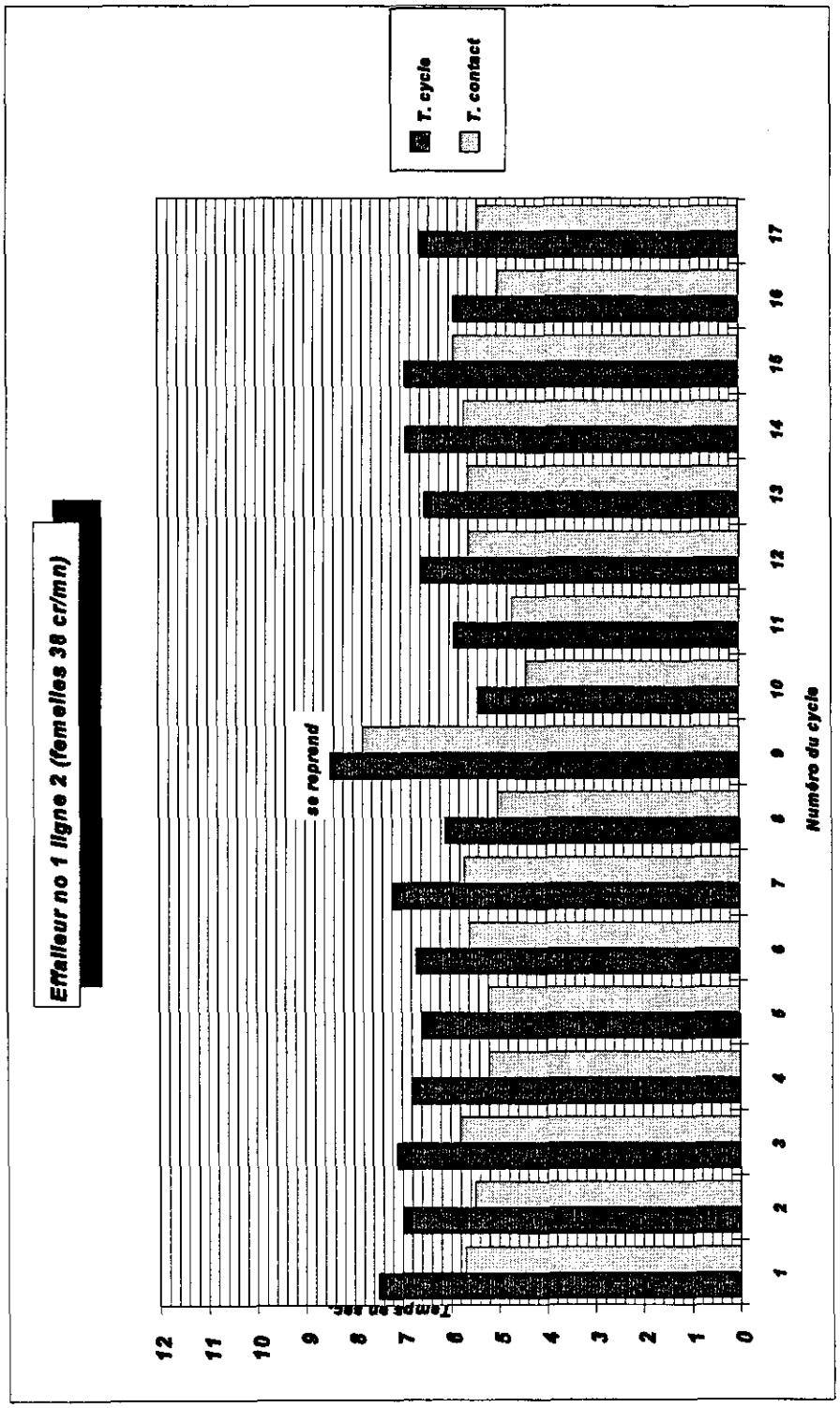
Ces informations ont été utilisées pour calculer les distances parcourus par les oiseaux durant les principales phases du cycle.

Le tableau 14 présente les données pour le poste effaileur alors que le graphique 1 illustre les variations intercycle. On peut constater que les variations dans le temps requis pour effectuer la tâche sont importantes. Un incident du type "la falle se brise", qui exige de se reprendre augmente le temps de cycle de plus de 25%. Le graphique indique clairement qu'après un tel incident, il faut accélérer la vitesse pendant les 2 cycles suivants de manière à reprendre le temps perdu. Il est évident que les travailleurs auront de la difficulté à récupérer deux incidents consécutifs.

Tableau 14 Synthèse des analyses temporelles : poste d'effalleur

SYNTHÈSE DES ANALYSES TEMPORELLES POUR LE POSTE D'EFFALLEUR							
Numéro du test	1	2	3	4	5	6	7
Production	Femelles	Femelles	Femelles	Femelles	Femelles	Femelle	Mâles
Vitesse de la ligne	38c/min	38c/min	51c/min	51c/min	51c/min	51c/min	30c/min
Nombre d'oiseaux/hre/pers	550	550	500	500	500	500	300
T. théorique (sec.)	6,54	6,54	7,2	7,2	7,2	7,2	12
T. min. cycle	5,4	5,7	6,2	6,5	5,9	6	11,2
T. max. cycle	8,5	8	9	8,1	10,1	8,9	15,8
T. moy. cycle	6,72	6,74	7,57	7,4	7,4	7,4	12,4
T. min. en contact	4,4	4,7	5	3,8	4	4,6	4,1
T. max. en contact	7,8	6,1	8	5,8	7	7	8,8
T. moy. en contact	5,5	5,3	6,4	4,35	4,9	5,6	5,7
Dist. moy. pour cycle (cm)	96	101	145	141	142	142	139
Dist. max. pour cycle	121	114	172	155	193	170	178
Dist. moy. en contact	78	76	122	84	94	108	59
Dist max. en contact	111	87	153	111	134	134	99
% du temps en contact	82	79	84	59	66	76	46

L'espace à prévoir pour chacun des postes a été calculé en multipliant la distance maximale de contact (134 cm) par l'augmentation de la vitesse (33%)et ce, même si des expérimentations à la vitesse future avaient montré que les travailleurs augmentaient généralement leur vitesse d'exécution de manière à limiter l'amplitude des mouvements. Les ergonomes ont préféré poser l'hypothèse que le temps d'exécution serait le même de manière à prévoir suffisamment d'espace pour la récupération d'incidents. Pour le poste qui nous intéresse, il a donc été recommandé d'allouer 177 cm.



Graphique 1 Représentation des temps de cycle pour le poste d'effalleur

C.4 Aménagement physique des postes d'effalleur

En parallèle avec ces différentes analyses, les aménagements physiques des postes existants ont été évalués. Le tableau suivant résume les quelques constats qui ont été intégrés dans la fiche du poste.

AMÉNAGEMENT PHYSIQUE DU POSTE D'EFFALLEUR

L'espace disponible pour les effalleurs est présentement déterminé par la distance totale entre l'arrache-tête et le premier poste de pompeur (approximativement 450 cm).

- L'espace disponible pour chacun des postes est déterminé par la position des pompettes.
- Sur la ligne 2, lorsque l'on travaille à 4 effalleurs, l'espace disponible varie de 90 cm à 120 cm.
- Il est important de prévoir l'espace disponible pour la récupération d'incidents.
- La hauteur de ligne semble correcte, à l'exception du poste 1 où la variation de hauteur n'aide pas à l'activité.
- La largeur de la plate-forme 46 cm n'est peut-être pas suffisante pour accommoder toutes les variations dans les modes opératoires.

C.5 FACTEURS DE RISQUE

Tous les éléments définis précédemment ont été utilisés pour effectuer une analyse cinésiologique de l'activité au poste (voir un extrait du rapport de Guy Avon présenté en annexe D). Il en est résulté des descriptions des facteurs de risque qui ont également été synthétisées dans la fiche de poste comme le montre le tableau suivant.

SYNTHÈSE DE L'ANALYSE CINÉSIOLOGIQUE ET DES FACTEURS DE RISQUE

1. SAISIR ET POSITIONNER L'OISEAU

Le bras droit maintient l'oiseau en position (de 25 à 40 degrés) en moyenne pendant 5 sec., soit 67% du cycle. Pour les travailleurs de petite taille, la main est approximativement au niveau de l'épaule. La force à exercer varie selon la phase du cycle; à certains moments, le bras gauche prend une bonne partie des efforts requis.

Même si les facteurs de risque sont moins importants que pour les deux actions suivantes, il serait souhaitable de faciliter cette action afin d'augmenter le temps de récupération et de réduire les sollicitations au niveau du bras droit.

2. COMPLÉTER L'INCISION DU COU

Cette activité, avec celle de dégager le jabot, est la plus contraignante à ce poste de travail.

Le dégagement se fait avec la main en demi-pronation avec le pouce qui doit maintenir une position d'extension et d'abduction.

La force à exercer varie suivant la qualité de l'incision et le type d'oiseaux. Elle résulte en des efforts au niveau des muscles extenseurs et opposants du pouce ainsi qu'au niveau du coude et de l'épaule (voir rapport de Guy Avon).

Ces sollicitations pourraient causer :

- des tendinites des extenseurs et des adducteurs du pouce

- des syndromes du tunnel carpien

- des tendinites et bursites de l'épaule

3. DÉGAGER ET SAISIR LE JABOT

Il est difficile d'évaluer la force de résistance au décollement du jabot. Toutefois compte tenu que cette opération s'exécute avec les doigts tendus (principalement l'index et le majeur), la force ressentie sur l'extrémité de ces derniers peut paraître relativement élevée.

Notons que l'extrémité des doigts subit suffisamment de contraintes pour occasionner des décollements des ongles.

Les doigts, le poignet (surtout au moment de la pronation) , le coude et surtout l'épaule sont les plus sollicités.

SYNTHÈSE DE L'ANALYSE CINÉSIOLOGIQUE ET DES FACTEURS DE RISQUE (Suite)

Les risques de traumatismes sont (tiré du rapport de Avon) :

- tendinites et ténosynovites des extenseurs des doigts principalement de l'index et du majeur; épicondylite;
- Syndrome du tunnel carpien
- arthralgies au niveau des doigts et du poignet pouvant être associées aux traumatismes mentionnés précédemment ou aux pressions articulaires;
- décollement des ongles.

4. ARRACHER LE JABOT ET L'OESOPHAGE

L'arrachement se fait en même temps que l'oiseau est retourné. Il est difficile d'évaluer la force nécessaire pour cette opération.

Les doigts, le poignet (surtout au moment de la pronation), le coude et surtout l'épaule sont les plus sollicités.

Les risques de traumatismes sont :

- tendinites et traumatismes musculaires principalement au niveau de l'épaule; bursites.

Une compilation des atteintes rapportées pour le poste en question a été effectuée afin de compléter et d'une certaine façon de valider cette évaluation des facteurs de risque.

Le tableau suivant montre les résultats.

Tableau 13 Lésions (LATR) déclarées au poste d'effalleur

LÉSIONS (LATR) DÉCLARÉES AU POSTE D'EFFALLEUR

90-01-24	Épicondylite-tendinite pouce
90-01-24	Tendinite extenseur pouce gauche
90-01-30	Ténosynovite troisième doigt gauche
90-07-05	Arthralgie poignet gauche
90-09-26	Tendinite pouce gauche
89-10-31	Myosite (douleur musculaire) index et majeur gauche
89-08-18	Tendinite pouce droit
89-08-25	Tendinite épaule gauche
89-07-26	Tendinite pouce droit
89-05-24	Hernie inguinale (aine) droite
89-04-13	Claquage musculaire sous sein gauche

A.7 Solutions et repères pour la conception

Les résultats obtenus dans les étapes précédentes ont été présentés et discutés avec les membres du groupe de travail afin :

- de valider les informations et conclusions issues des analyses cinésiologiques;
- d'identifier et d'explorer les pistes de solutions;
- de formuler des repères pour la conception.

Il en est résulté des repères pour la conception qui sont résumés au tableau suivant.

REPÈRES POUR LA CONCEPTION POUR LE POSTE "D'EFFALLEUR"

Note : Nous présentons ici la liste des éléments qui ont été discutés lors de la rencontre du 4 août 1992 et qui devraient être pris en considération lors de la conception.

1. POSITION DE L'ARRACHE-TÊTE

La position actuelle de l'arrache-tête crée les difficultés suivantes :

- l'oiseau qui sort de l'arrache-tête doit être immobilisé par la suite;
- l'arrachage de la tête génère des éclaboussures;
- la hauteur de la chaîne varie dans l'espace de travail du premier effalleur;

En conséquence de quoi, il est recommandé que l'arrache-tête soit positionné de manière à ne pas interférer avec les activités de l'effalleur.

2. LES OISEAUX MAL ACCROCHÉS

Les oiseaux qui ne sont pas accrochés par les deux pattes sont beaucoup plus difficiles à effaller et à pomper.

Il est recommandé que tous les oiseaux qui ne sont pas accrochés par les deux pattes soient traités sur la ligne de parage. À cet effet, un pareur SIR pourrait être placé avant le poste d'effalleur.

3. INCISION-COU

La qualité de l'incision du cou (surtout à la base du cou) influence fortement le travail des effalleurs. Cet élément sera étudié lors de l'analyse du poste d'incision-cou. Il faudrait d'ores et déjà prévoir une rencontre entre effalleurs et préposés à l'incision pour confronter les différentes méthodes de travail.

REPÈRES POUR LA CONCEPTION POUR LE POSTE "D'EFFALLEUR" (Suite)

4. GANTS

Le port du gant droit permet surtout d'éviter les coupures au niveau du pouce.

Un gant sale ou mal ajusté accroît considérablement la difficulté de l'effalage.

En conséquence de quoi, il serait peut-être possible de développer un gant qui protège mieux le pouce tout en ne gênant pas l'activité d'effallage. Dans tous les cas, il faudrait s'assurer de l'efficacité de l'action de nettoyage (eau tiède, pompettes permettant la liberté de mouvement des deux mains, brosses, etc.)

5. ESPACE DE TRAVAIL

Nos analyses et la simulation à haute vitesse ont démontré clairement l'importance de l'espace au poste de travail.

Nous recommandons un espace de 177 cm pour les postes d'effalleur.

6. PRÉSENTATION DE L'OISEAU

La simulation a montré qu'il était avantageux de présenter l'oiseau la poitrine face aux travailleurs. Par contre, il est important que l'oiseau puisse-être retourné à la fin de l'action.

Nous recommandons d'analyser la possibilité d'aménager le poste de manière à ce que les effalleurs puissent travailler de part et d'autre de la ligne.

Annexe D

Étude des problèmes musculo-squelettiques associés aux tâches effectuées dans un abattoir de volailles

ÉTUDE DU POSTE 2:

"EFFALAGE"

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

L'extraction du jabot et de l'oesophage de la volaille constituent la tâche que l'on désigne sous le terme d'*effalage* et le préposé assigné à cette tâche porte le nom d'*effaleur*. Cette analyse se fera comme précédemment à partir de l'enregistrement vidéoscopique fourni par les responsables du projet. Toutefois, comme une partie importante du travail des doigts s'effectue à l'intérieur même de la volaille et demeure de ce fait peu visible, il y a donc lieu de préciser que c'est fondamentalement sur l'information verbale qui nous a été fournie que se fonde cette analyse.

En ce qui concerne la rigueur de la tâche, à défaut de mesures précises concernant l'effort déployé, nous pouvons quand même convenir que cette tâche exige à certains moments un déploiement de force très localisé et relativement élevé. On doit également considérer ce travail comme hautement répétitif.

DÉTERMINATION DES PHASES

Bien que l'on puisse observer quelques différences entre les façons de procéder des préposés, on peut néanmoins considérer que les gestes essentiels se font avec suffisamment d'uniformité pour permettre une analyse fondée sur des stéréotypes gestuels. Ainsi, on peut diviser cette tâche en trois phases:

1. Retournement de la volaille et dégagement de l'oesophage
3. Dégagement du jabot
4. Arrachement du jabot et de l'oesophage

ANALYSE DES PHASES

PHASE 1: *(Retournement de la volaille et dégagement de l'oesophage)*

Description du mouvement

La chaîne de travail est disposée de façon telle que les volailles peuvent se déplacer face au préposé, de gauche à droite ou de droite à gauche selon l'emplacement du poste de travail. Cette particularité ne semble toutefois pas affecter le mode d'opération des préposés et les gestes demeurent pratiquement identiques quelque soit la direction de déplacement des volailles ou la manualité du préposé. Faut-il préciser cependant, que pour les fins de cette analyse nous avons convenu d'observer une situation où les volailles se déplaçaient de la gauche vers la droite. Il est également à remarquer que les volailles se présentent de dos et retournent à la toute fin de l'opération dans cette même position.

Dans un premier geste, le préposé élève le bras droit vers l'avant à hauteur d'épaule et pose la main sur le dessus de la volaille. Puis, avec un mouvement coordonné des doigts et de la main, il tourne la volaille de façon à placer et à maintenir cette dernière ventre à l'avant. Pendant ce temps, la main gauche s'est déplacée à la base du cou de la volaille et s'est positionnée de façon à pouvoir introduire le pouce sous la peau. Alors, avec un geste rapide et continu il abaisse la main vers l'extrémité du cou, le pouce servant dans sa descente à écarter et déchirer la peau. Cette dernière opération aura permis de dégager la peau de ses attaches et de mettre à nu l'oesophage.

Forces externes

Au dire des préposés la résistance de la peau au décollement et à la déchirure est relativement élevée. Cette affirmation vaut d'autant plus lorsqu'elle s'applique aux gros mâles.

Forces internes

Le décollement de la peau au niveau du cou se fait généralement avec le maintien de la main en demi-pronation. Lorsque l'on considère le rôle que joue le pouce dans cette opération, on serait porté à croire, de prime-abord, que cette position soit beaucoup plus favorable à un positionnement du pouce légèrement fléchi et ayant à subir une forte opposition à la flexion et à l'adduction. Cette impression doit toutefois être nuancée par le fait que, pour réussir à écarter la peau de ses attaches, le pouce parait plutôt avoir à se redresser et à fournir un effort marqué pour maintenir une position d'extension et d'abduction. Si cette perception est juste, il y aurait alors lieu de croire que les muscles extenseurs et opposant du pouce aient à produire un effort important.

En ce qui concerne le mouvement du bras comme tel, on peut considérer au niveau du coude et de l'épaule l'activité du triceps brachial, du grand pectoral, du grand dorsal et du deltoïde postérieur. L'implication de ces muscles générant des forces de cisaillement et d'adduction au niveau de l'articulation scapulo-humérale, il y a donc d'emblée l'entrée en action des muscles de la coiffe des rotateurs, notamment le sus- épineux et le sous-épineux.

Risques (traumatismes éventuels)

- Tendinites des extenseurs et des adducteurs du pouce
- Syndrome du canal carpien
- Tendinites et bursites de l'épaule

PHASE 2: *(Dégagement du jabot)*

Description du mouvement

L'enregistrement vidéoscopique nous informe peu sur cette partie de la tâche. En effet, comme tout se passe à l'intérieur de la volaille, les gestes des doigts demeurent cachés. On peut toutefois supposer que la main gauche doit d'abord repérer le jabot. Puis, avec l'extrémité des doigts tendus, principalement l'index et le majeur, le préposé décolle le jabot de sa base. Enfin, de sa main droite il tourne la volaille en position initiale, permettant ainsi à la main gauche de contourner le jabot pour finalement saisir celui-ci à pleine main.

Forces externes

Il est difficile d'évaluer la force de résistance au décollement du jabot. Toutefois, compte tenu que cette opération s'exécute avec les doigts tendus, la force ressentie sur l'extrémité de ces derniers peut paraître alors relativement élevée.

Forces internes

Pour les raisons évoquées précédemment, il apparaît difficile de décrire avec exactitude l'activité musculaire impliquée dans cette séquence. Toutefois, au dire des préposés, l'effort requis pour redresser les doigts, notamment l'index et le majeur, suppose un effort relativement grand des extenseurs des doigts et l 'extrémité des doigts subit suffisamment de contraintes pour occasionner des décollements d'ongle.

Risques (traumatismes éventuels)

- tendinites et ténosynovites des extenseurs des doigts principalement de l'index et du majeur; épicondylite
- arthralgies au niveau des doigts et du poignet pouvant être associées aux traumatismes mentionnés précédemment ou aux pressions articulaires
- décollement des ongles

PHASE 3: *(Arachement du jabot et de l'oesophage)*

Description du mouvement

La main droite vient se poser près de la main gauche et dans un geste continu les deux mains unissent leurs efforts pour tirer vers les bas et arracher ainsi le jabot et l'oesophage. Ce mouvement se fait au niveau de l'articulation scapulo-humérale avec une extension et, comme les mains demeurent l'une contre l'autre, avec un maintien des bras en position d'hyper-adduction.

Forces externes

Ici encore, la résistance à l'arrachement apparaît relativement élevée et les gros mâles demeurent toujours ceux qui offrent le plus de résistance.

Forces internes

Le travail d'extension et d'adduction de l'épaule implique principalement l'action du grand dorsal, du grand pectoral, et du deltoïde postérieur. Par ailleurs, la forte force de cisaillement engendrée par ces muscles imposent un effort marqué des muscles de la coiffe des rotateurs, notamment le sus-épineux et le sous-épineux. Tous ces muscles contribuent nécessairement à exercer une forte pression sur les surfaces articulaires.

Risques (traumatismes éventuels)

- tendinites et traumatismes musculaires des muscles mentionnés précédemment, notamment le grand dorsal, le grand pectoral, le deltoïde postérieur, le sus-épineux et le sous-épineux.
- traumatismes de l'épaule: bursites, tendinites etc.

RECOMMANDATIONS

MODIFICATIONS MAJEURES (1)

Pour que disparaissent les risques mentionnés dans cette étude, il serait nécessaire:

1.1 - de considérer la possibilité d'utiliser un appareil qui effectuerait la tâche.

MODIFICATIONS MINEURES (2)

À défaut de trouver une solution définitive, voici quelques suggestions qui, sans éliminer complètement les risques, pourraient éventuellement en diminuer l'importance.

2.1 - réorganiser la tâche, de façon à ce que le dégagement de l'oesophage soit déjà fait

2.2 - ce dégagement de l'oesophage nécessiterait par ailleurs la conception d'un outil à la fois efficace, sécuritaire et ne présentant pas de contraintes exagérées au niveau musculo-squelettique.

2.3 - concevoir un outil ou un gant adapté à la fonction de décollement.

2.4 - l'arrachement devra nécessairement être assisté.

Annexe E

Table de correspondance des acronymes

TABLE DE CORRESPONDANCE DES ACRONYMES

AC	Agriculture Canada
CAD	Computer aided design (conception assistée par ordinateur)
CSS	Comité de santé-sécurité
IRSST	Institut de recherche en santé et sécurité du travail
LATR	Lésions attribuables au travail répétitif
M(0), M(1), M(2)	Le nombre de mois écoulés depuis le début du projet
QFD	Quality function deployement (Déploiement de la fonction qualité)
RH	Ressources humaines
SST	Santé et sécurité au travail
SIR	Système d'inspection rationnalisé