Université Hadj Lakhdar de Batna

Institut d'Hygiène et Sécurité Industrielle

THESE

En vue de l'obtention du diplôme de

DOCTORAT EN SCIENCES
En Hygiène et Sécurité Industrielle
Option: Gestion des Risques

Présentée par

Souâd MARREF

Etude de l'Impact du Transfert de Technologie En Vue d'une Amélioration de La Gestion des Risques Industriels : Cas de l'Industrie Textile Cotitex-Batna

---

Thèse soutenue le : 17/ 01 / 2013 devant le jury :

Pr. Nouara	Kaîd Tlilane	Présidente	Université de Béjaîa
Pr. Azeddine	Benoudjit	Rapporteur	Université de Batna
Pr. Lylia	Bahmed	Co-Rapporteur	Université de Batna
Pr.Rachid	Naît Saîd	Examinateur	Université de Batna
Pr.Mebarek	Djebabra	Examinateur	Université de Batna
Pr. Youcef	Khatir	Examinateur	Université d'Oran
Pr. Lila	Guettaf	Examinateur	Université de Sétif

بسم الله الرحمن الرحيم

A ma Mère, a la mémoire de mon Père

A Ali, Lyna, Anis et Wildene

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier, en premier lieu, Dieu le tout puissant m'ayant accordé santé, courage et bonne foi afin que je puisse achever ce modeste travail.

Cette étude a été guidé et finalisé au cours d'un stage de longue durée au sein du Centre "CITE" de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, France. Je remercie vivement son Directeur Monsieur Didier Gaillot de m'avoir accueillie au sein de son équipe.

Je tiens à remercier Pr. Benoudjit Azeddine, Professeur à l'institut d'électrotechnique de l'Université de Batna et Pr. Bahmed Lylia, professeure à l'institut d'hygiène et sécurité industrielle de l'université de Batna en tant que co-rapporteur d'avoir accepté la charge de me diriger dans une telle épreuve, de m'avoir assisté tout le long de ce parcours, pour leur confiance et leur patience, leurs conseils, leurs orientations et leurs encouragements indispensables à la réalisation de ce travail.

Je tiens à adresser tous mes remerciements à Monsieur Londiche Henry, Maître de recherche à l'ENSM. St- Etienne, France, pour son soutien, son aide, ces excellents conseils et la patience qu'il n'a cessé de prodiguer tout le long de cette recherche.

Comme Je tiens aussi à présenter ma profonde gratitude et ma reconnaissance à Messieurs Djebabra Mebarek et Rachid Nait Said, Professeurs à l'université de Batna, d'avoir pris la charge de corriger ce travail et de faire part de son jury. Ma thèse ne serait peut être pas allée au bout sans leurs aides.

Mes remerciements vont également à tout le personnel des unités COTITEX de Batna et de Biskra, à mes interlocuteurs en particulier : El hadj Fertass, Sarhani Azeddine et Boughara Salah, pour leur esprit scientifique et de collaboration.

Mes remerciements s'adressent encore au directeur et membres du laboratoire de recherche LRPI.

Un grand merci à tout le personnel, administrateur, enseignant et Directeur de mon Institut ayant collaboré de près ou de loin à la réalisation de cette thèse

Comme je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Madame KAÏD TLILANE Nouara, Professeure et Doyenne de la Faculté des Sciences Humaines et Sociales de l'Université de Béjaîa, pour l'honneur qu'elle me fait en président le jury de ma thèse ainsi qu'a :

- Monsieur Youcef Kathir, Professeur à l'université d'Oran
- Madame Lila Guettaf, Professeure, à l'université de Sétif

Pour l’honneur qu’ils me font en acceptant la charge d’être examinateurs par leur participation à ce jury

Enfin, une pensée affective toute particulière et un grand merci à ma famille : mon oncle Saïd, sa femme Khira et sa petite Khadidja, de m’avoir chaleureusement accueillie pendant mon séjour à Saint-Etienne, mes amis de Firminy : Fouzia, Hamoudi, Nadia, Naîma, Louiza, Tante Fatima…. ;

A ma petite famille d’avoir supporté mon absence, ma mauvaise humeur et ma préoccupation à l’égard de ses besoins, à toutes ces personnes m’ayant aidé à franchir une difficile épreuve qui m’a aidé à réaliser ce travail.

Sommaire

Introduction générale 01

Chapitre Un
A propos du transfert de technologie

Introduction 09
I.1 Définition et caractéristiques du transfert de technologie 10
I.1.1Les différents niveaux de compétence technique des pays receveurs de technologie. 10
I.2 Facteur de succès et facteur d'échecs d'implantation d'un transfert de technologie dans un pdv (cas de l'l'Algérie) 11
I.2.1 Caractéristiques d'implantation d'une nouvelle technologie 11
I.2.2 Aspect socioculturel du transfert de technologie 11
I.2.3 Aspect sociotechnique du transfert de technologie 11
I.2.4 Données à prendre en considération pour un transfert de technologie 12
I.2.4.1 Données extérieures à l'entreprise 13
I.2.4.2 Données intérieures à l'entreprise 13
I.2.4.3 Caractéristiques néfastes du transfert de technologie 13
I.2.4.4 Aperçu historique de la politique Algérienne de développement et importation de technologie (1965 – 1978) 15
I.2.4.5 Politique Algérienne contractuelle d' « appropriation technologique » 16
I.2.5 Développement technologique, aspect lié au respect de la réglementation : 16
I.3 Piste d'exploration retenue dans le cadre de cette thèse pour gérer le transfert de technologie 17
I.3.1 Objectif d'un transfert de technologie 17
I.3.2 Facteurs à prendre en considération lors d'un transfert de technologie : 18
I.3.3 Conception de l'usine, des machines et des autres matériels 19
I.3.4 Implantation de l'usine 19
I.3.5 Aménagement du site 20
I.3.6 Analyse des risques 20
I.3.7 Utilisation d'une liste de contrôle de sécurité et d'hygiène: contrôle des risques 21
I.3.8 Application de normes techniques 21
I.3.9 Réglementation 22
I.3.10 Rôle des organisations internationales 22
I.3.10.1. Rôle de l'OIT 22
I.3.10.2. Rôle des organisations internationales en général 22
I.3.10. 3. Rôle des organisations d'employeurs 23
I.4 Synthèse de la problématique du transfert de technologie 24
I.4.1 Cadre pratique de la recherche : réguler et manager l'activité pour faire face à l'impact du transfert de technologie 29
I.4.1.1 Spécificité et limite des impacts liés au terrain du transfert de technologie : cas de l'industrie textile 29
I.4.1.2 Spécificité et limite liés l'action :notion d'activité collective pour gérer l'impact du transfert de technologie 30
I.4.2 Outils et méthodes mobilisés pour gérer les impacts liés au transfert de technologie 31

I.4.2.1 Outils : principe de la recherche – intervention comme mode de production de connaissance sur l'activité collective 32
I.4.2.2 Méthodes (ce paragraphe sera détaillé au chapitre suivant) 32
Conclusion 33

Chapitre Deux
Etat de l'Art sur la Gestion des Risques et ses Applications dans les Approches retenues

Introduction 35
1 Impacts potentiels du transfert de technologie 35
2 Méthodes explorées pour l'analyse des impacts liés au transfert de technologie 43
Conclusion 46

Chapitre Trois
Proposition d'une Méthodologie de Maitrise des Impacts du Transfert de Technologie Basée sur une Analyse Globale des Risques

Introduction 58
1 Analyse de l'existant en vu d'une formulation méthodologique 59
2 Présentation de la Méthodologie proposée pour l'analyse globale des impacts du transfert de technologie : 62
Conclusion 85

Chapitre Quatre
Application de la Démarche Proposée au Secteur Industriel Textile : Cas de la CTITEX Batna

Introduction
1 Présentation du Terrain d'Expérimentation 86
1.1 Entreprise mise en jeu : COTITEX Batna 86
1.1.1Choix du secteur industriel COTITEX 87
1.1.2. Ateliers misent en jeu 87
1.1.3. Présentation du planning du stage (2005 -2008). 87
2 Rôle du transfert de technologie dans le développement de l'industrie textile en Algérie 88
- Cas de la COTITEX Batna 88
3 Application de la Démarche Proposée au Secteur Industriel textile : Cas de la COTITEX 88
89
3.1 Approche Gestion Humaine de l'Impact du Transfert de Technologie 89
3.1.1 Mise en œuvre pratique de l'approche de type "Human Side" 90
3.1.2 Application à l'entreprise COTITEX 92

3.1.3 Les améliorations de production et de sécurité obtenues 94
3.1.4 Statistiques des accidents du travail pour COTITEX Batna 94
3.1.5 Effet de l'Impact du transfert de technologie sur la production : COTITEX Batna, évolution sur 5 ans 94
3.2 Analyse Systémique (Méthode MOSAR) 94
3.2.1 Présentation des différentes étapes de l'analyse 95
3.2.2 Etape1 : Description de l'installation 95
3.2.3 Etape 2 : Identification des dangers 96
3.2.4 Etape 3 : Analyse des risques par identification des scénarios 99
3.2.5 Etape 4 : Exploitation des scénarios pour l'hiérarchisation des risques et l'allocation des barrières de sécurité. 121
3.2.6 Etape 5 : définir les moyens de prévention des risques principaux et les qualifier : 122
Phases explicites de l'étape 5 lors de la mise en œuvre : 126
3.2.7 Difficultés 126
3.2.8 Commentaire 130
3.3 Analyse Ergonomique du Transfert de Technologie 130
3.3.1 Procédure d'analyse Ergonomique 131
3.3.1.1 Présentation des données ergonomiques 132
3.3.1.2 Fiabilité opérationnelle 132
3.3.1.3 Déroulement de l'analyse 133
3.3.1.4 Traitement des données ergonomiques 135
3.3.1.5 Identification des problèmes ergonomiques 136
3.3.1.6 Les difficultés rencontrées par la démarche de l'étude de cas 138
3.3.1.7 Résultats du traitement de l'analyse : proposition de solution aux problèmes ergonomiques : 139
Conclusion et discussion des résultats 139
139

Chapitre Cinq
Analyse des Résultats et Propositions

Introduction 141
1 Outils d'analyse des résultats : le modèle de Kervern 141
1.1 Principe de l'hyperespace des dangers 141
1.2 Détails des cinq dimensions 142
2 Acteurs 144
2.1 Entreprises (PME) 144
2.1.1 Inventaire 145
2.1.2 Articulation 145
2.1.3 Institutions 147
3 Analyse des résultats à l'aide des notions de valeurs, règles, objectifs, modèles, données 147
3.1 Initiation de la méthode : un conflit de valeurs 147
3.2 Définition des objectifs : interaction des valeurs et des modèles 150
4 Mise en œuvre : besoin de modèles et de données 151
5 Pérennisation des conclusions de l'analyse des risques : pénurie de règle interne pour l'acquisition de données 151
6 Pérennisation dans le temps et obtention de résultats : carence de règles ou de modèles 153
7 Discussion 157
8 Commentaire 161
Conclusion

Conclusion générale 163
Références-Bibliographiques 167
Annexes 168
168

Annexe 01 *Extrait du code du travail : titre III chapitre préliminaire et chapitre I* 168
Extrait du titre III Hygiène sécurité et conditions de travail chapitre préliminaire 170
Principes généraux de prévention (Loi no 91-1414 du 31-12-2003) 171

Annexe 01' *Algérie Loi n° 88-07 du 26 Janvier 1988 relative à l'hygiène, la sécurité et* 172
la médecine du travail 174

Annexe 02 *Organigramme de la COTITEX* 175

Annexe 03 *Risque sectoriel textile-habillement (niveau mondial)* 176

Index des figures

Schéma I.1	Synthèse de la problématique du transfert de technologie	24
Schéma II.1	Typologies des risques industriels	36
Schéma II.2	Parties intéressées en relations avec l'entreprise	39
Schéma II.3	Principe d'une étude de sécurité basée sur les principes de l'action dangereuse d'après Heinrich en 1957	41
Schéma II.4	Le modèle d'accident selon P.Périlhon : MADS	45
Schéma II.5	Structure simplifiée de MOSAR module A	47
Schéma II.6	Structure simplifiée de MOSAR module B	48
Schéma II.7	La diversité de « Facteur Humain »	53
Schéma II.8	Système sociotechnique	54
Schéma III.1	Approche pluridisciplinaire pour une gestion globale des impacts du transfert de technologie	63
Schéma III.2	Exemple de modèle MADS, ici pour le système de transfert de technologie sous sa forme systémique développée ou forme *fractale* inspirée de [*PER 99*]	67
Schéma III.3	Représentation MADS pour l'exemple du système de transfert de technologie	68
Schéma III.4	Représentation graphique de l'hyperespace du danger suivant les cinq dimensions [CINDYNICS]	72
Figure III.5	Positionnement des méthodes d'analyse des risques/différents pôles d'une installation	74
Figure III.6	Représentation systémique du processus de transfert de technologie source de danger pour l'opérateur humain	76
Figure IV.I.1	Description du poste opérateur	91
Figure IV.I.2	Grille Gravité/Probabilité/Acceptabilité (homme)	125
Figure IV.I.3	Grille Gravité/Probabilité/Acceptabilité (installation)	126
Figure IV.I.4	Évaluation graphique par la méthode Renault	136
Figure V.1	Représentation graphique de l'hyperespace du danger suivant les cinq dimensions [CINDYNICS]	142
Figure V.2	Schématisation du processus conduisant à la motivation de l'entreprise pour l'application de règles	148

Index des tableaux

Tableau I.1	Les différents niveaux de compétence technique des pays receveurs de technologie.	10
Tableau III.1	Synthèse des travaux de recherche	60
Tableau III.2	*Processus de danger* pour un système de transfert de technologie	70
Tableau III-3	La sécurité du travail vue par l'approche MADS	71
Tableau IV.I.1	Planning du stage au sein de la COTITEXE Batna	88
Tableau IV.I.2	Adéquation « Personne-Poste »	92
Tableau IV.I.3	Evaluation des valeurs de poste pour le poste "ingénieur de sécurité industrielle" prise comme exemple la COTITEX Batna	93
Tableau IV. I.4	Evaluation de performance intégrée pour la société COTITEX	93
Tableau IV. I.5	Effectifs des accidents de travail, atelier d'électricité et de filature COTITEX Batna	94
Tableau IV.I.6	Evolution de la production (produit tissé, exprimé en m, source COTITEX Batna)	95
Tableau IV. I.7	Exemple de décomposition en sous-systèmes (entreprise COTITEX)	97
Tableau IV.I.8	Bilan des points de l'étape 1	98
Tableau IV.I.9	Synthèse des résultats de l'étape 1	99
Tableau IV.I.10	Extrait du tableau A établit pour l'entreprise COTITEX	104
Tableau IV.I.11	Extrait plus complet du tableau A établit pour l'entreprise COTITEX	106
Tableau IV.I.12	Synthèse des points positifs de l'étape 2	113
Tableau IV.I.13	Synthèse des difficultés de l'étape 2	113
Tableau IV.I.14	Extrait du tableau A issu de la mise en place de l'étape 2 dans la COTITEX	114
Tableau IV.I.15	Synthèse des points positifs de l'étape 3	121

Tableau IV.I.16	Synthèse des difficultés de l'étape 3	121
Tableau IV.I.17	Synthèse des points positifs de l'étape 4	123
Tableau IV.I.18	Synthèse des difficultés de l'étape 4	123
Tableau IV.I.19	Extrait des résultats sur l'évaluation et la hiérarchisation des scénarios de la COTITEX (reprise des scénarios vus pour le tableau A)	127
Tableau IV.I.20	Synthèse des points positifs de l'étape 5	128
Tableau IV.I.21	Synthèse des difficultés de l'étape 5	128
Tableau IV.I.22	Résumé de l'application concrète de MOSAR à l'entreprise COTITEX	129
Tableau IV.I.23	Rappel des principales caractéristiques de l'entreprise échantillon	130

Index des Annexes

Annexe 01
Extrait du code du travail : titre III chapitre préliminaire et chapitre I Extrait du titre III Hygiène sécurité et conditions de travail chapitre préliminaire Principes généraux de prévention (Loi no 91-1414 du 31-12-2003)

Annexe 01'
Algérie Loi n° 88-07 du 26 Janvier 1988 relative à l'hygiène, la sécurité et la médecine du travail

Annexe 02
Organigramme de la COTITEX

Annexe 03
Risque sectoriel textile-habillement (niveau mondial)

Glossaire et Liste des Acronymes

AMDE(C) : Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets (et de leur Criticité)

APR : Analyse Préliminaire des Risques

CEA : Commissariat à l'Energie Atomique

EDF : Electricité de France

FAFR : Fatal Accident Frecency Rate

G/P : Gravité /Probabilité

C /P/A : Gravité/Probabilité/A

INRS : Institut Nationale de Recherche et de Sécurité

INS : Immédiat(es), Nécessaire(s) et Suffisant(es)

MOSAR : Méthode organisée et Systémique d'Analyse des Risques

MADS : Modèle d'Analyse des Dysfonctionnements des Systèmes

SIES : Système International d'Intégration de la Sécurité

SOBANE : Screening, Observation, Analysis, Expertise

ANACT : Association Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail

THERP : Technique for Human Reliability Analysis

LEST : Laboratoire d'Ergonomie et de Sociologie du Travail

RENAULT : Les profils de postes

Déparis : Dépistage Participatif des Risques

AET : Analyse Ergonomique du Travail

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité

INERIS : Institut National de Recherche de l'Environnement Industriel et des Risques

ISO : International Organization for Standardization

MADS : Méthodologie d'Analyse de Dysfonctionnement des Systèmes

MOSAR : Méthode Organisée et Systémique d'Analyse des Risques

NF : Norme Française

CHSCT : Comité Hygiène Sécurité et Condition du Travail

INPRP : Institut National de Prévention des Risques Professionnels

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

L'OIT : Organisation Internationale du Travail

P.D.V : Pays en Voie de Développement

L'PIACT : Programme International pour l'Amélioration des Conditions et du milieu de Travail

DGED : Direction Générale de l'Environnement

L'INPRP : Institut National de Prévention des Risques Professionnels

l'OPREBATP : Organisme Algérien de Prévention dans le Bâtiment et Travaux Publics

CHS : Comité Hygiène et Sécurité

DGA : Direction Générale Audit

Le CEDITH : Cercle Euro-méditerranéen des Dirigeants du Textile, de l'Habillement et des Industries de la mode est une association loi 1901 à but non lucratif créé fin 2004.

COFACE : Confédération des Organisations Familiales de l'Union Européenne

DGE : Direction Générale de l'Environnement

ENTP : Entreprise Nationale Travaux aux Puits

CNAS : Caisse Nationale des Assurances Sociales

DPREP : Direction de la Programmation de la Recherche, de l'Evaluation et de la Prospective

ÉVENEMENT : Les événements représentent les changements d'état du système sous la forme de la propagation des dangers, des effets, des dommages et des accidents. Ils représentent un changement de valeur d'un attribut, d'une valeur de départ à une valeur finale.

FLUX DE DANGER : Événement non souhaité généré par une source de danger, pouvant agir sur un système cible.

METHODE : Programme réglant d'avance une suite d'opérations à accomplir et signalant certains événements à éviter, en vue d'atteindre un résultat déterminé.

Introduction Générale

INTRODUCTION GENERALE

En basant son développement sur la grande industrie, l'Algérie a voulu se doter des moyens susceptibles de provoquer une véritable rupture avec la division internationale du travail. Ainsi, la stratégie dite des « industries industrialisantes » a été mise en œuvre par certains pays à rente pétrolière (Algérie, Iran, Irak) dans les années soixante-dix, ces pays voulaient briser la dépendance technologique à l'égard des pays industrialisés, en favorisant d'emblée le développement d'une industrie lourde (sidérurgie, pétrochimie) et d'un secteur de biens d'équipements. Leur logique est celle d'une diffusion vers l'aval des effets d'entraînements résultant de la disponibilité en amont d'une offre de biens intermédiaires et d'équipement bon marché. Ses méthodes sont inspirées de la planification centralisée des anciens pays communistes **[1].**

Toutefois dans la réalité, cette démarche a été à l'origine d'une plus grande dépendance aussi bien au niveau alimentaire que par rapport aux biens d'équipement et de la technologie que les biens intermédiaires spécifiques induits par les nouvelles industries. Les certitudes qui fondaient le modèle d'industrialisation ayant dominé dans les années 70 se trouvent actuellement totalement ébranlés, aussi bien sur le plan pratique, par la réalité économique et sociale, que sur le plan purement théorique. Leur remise en cause est à l'origine de l'interrogation actuelle sur le développement dans les pays en développement et d'une approche beaucoup plus pragmatique et moins globalisante. Donc, l'efficacité de la croissance ou du développement du transfert de technologie vers les pays en développement, est largement perceptible dans son impact sur le niveau de connaissance et le processus d'innovation. Ces derniers, sont souvent contrariés par les capacités managériales et le mode organisationnel : sélection et formation du personnel ; sélection, installation, maintenance et mise en application de la technologie ; connaissance et application des lois et des directives de protection du personnel, des biens d'équipement et de l'environnement, etc. **[2]**

Notant que, le principe "industries industrialisantes" adopté par les pays exportateurs du pétrole a pour objet, non seulement, de moderniser le secteur pétrochimique par une industrie de haut marché mais plutôt de généraliser cette modernisation à l'ensemble des secteurs industriels tel que le secteur de Textile où le transfert de technologie est très pratiqué.

Problématique :

1. Intérêt du sujet : *l'incompatibilité entre les technologies importées et le contexte organisationnel, dans lequel elles sont utilisées, limite les chances d'intégration dans les rouages de l'économie nationale. Pour cela, les entreprises*

de ces pays en voie de développement traversent des périodes d'étranglements, d'arrêt d'activité ou des retards dans le remplacement des pièces de rechange défectueuses et rend l'installation de ces techniques importées de plus en plus complexe **[3].** *Par conséquent, des conditions de travail de plus en plus inadaptées donc de nombreux et sérieux problèmes se propagent suite au transfert de technologie. Certains de ces obstacles se sont soldés par de nombreuses atteintes à la santé du travailleur, voire à des pertes de vie et à des dégâts matériels considérables.*

En outre, notre recherche se propose d'étudier la question des alternatives possibles à cet échec du transfert technologique résultant de l'émergence ou l'accroissement de plusieurs risques industriels : risques électriques, risques incendie, explosion, etc. **[4]**

Les variables qui composent notre problématique se résument par le système sociotechnique (Homme-Machine-Environnement) et demandent tant de conceptualisation et sophistication tant sur le plan théorique qu'analytique. Notre collecte de donnée s'inspire des travaux de réflexion sur la question technologique et ses effets sur l'opérateur dans l'industrie, qui ont été élaboré par d'éminents spécialistes, (ex. Luca, 1988 ; Romer, 1990 ; Grossman et Helpman, 1990, Aghion-Howitt, 1992 ; Baldwin er Venables, 1995). Jusqu'à cette époque, la vision de l'impact du transfert de technologie était plutôt orientée vers les raisons stratégiques et économiques. Ensuite parvient la réflexion de Mohamed Madi par sa thèse de Doctorat «La confrontation des savoirs et des représentations sociales » qui met l'accent sur le facteur humain et son adaptation face à une technologie importée fondée sur une approche anthropotechnologique (Madi 1996), sous la direction de l'ergonome français Wisner. A. Ce résultat, sera, ensuite, suivi de plusieurs autres travaux tels que ceux de : Fontagné, (2000) ; Ibrahim Réfaat (2004) ; thèse de doctorat de Hayat Kenfel 2007 « Stratégie d'agglomération d'entreprises scientifiques et technologiques dans la filière « Electricité-Electronique-Electroménager » qui étudie le problème du transfert de technologie en Algérie et suggère le mode d'intégration des formules d'agglomérations scientifiques et technologiques et d'accompagnement des PME; nos données ont été complétées à travers les interventions du séminaires internationaux qui ont eu lieu les (23/24 juin 2009) à l'université de Sidi Bel Abbès Faculté des Sciences Economiques et de gestion relatif à la problématique de la difficulté du transfert de technologie dans le tiers monde, les pays avancés adoptant souvent une attitude commerciale au lieu d'un partenariat équilibré, séminaire auquel ont participé d'éminents économistes algériens de l'ensemble du territoire national , marocains, tunisiens et de France ;(22-24 novembre 2010), ALEXANDRIE (Egypte), séminaire crée dans le cadre de « 2010, Année Franco-Egyptienne de la Science et de la Technologie » et des actions de l'Union pour la Méditerranée de l'Ecole d'Hiver Internationale sur la valorisation de la

recherche, " Transfert de Technologie et Création d'Entreprises", ce séminaire tentait d'accompagner et de soutenir les projets de création d'entreprises, innovants et viables, à travers une démarche d'incubation et d'essaimage et la sensibilisation à l'entrepreneuriat dans le milieu Universitaire.; (le 5 décembre 2011) dans le cadre de la série de séminaires de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (l'OMPI) consacrée à "L'économie de la propriété intellectuelle», ce séminaire a axé entre autre sur les moyens d'incitation et les obstacles au transfert de technologie dans l'optique du système des brevets ; aux enseignements tirer de l'expérience pratique au regard du rôle des brevets dans le transfert de technologie ; aux données nécessaires aux fins de l'évaluation de l'efficacité du système des brevets en rapport avec le transfert de technologie ; (novembre 2012), séminaire organisé par L'Agence Nationale de Promotion de la Recherche Scientifique (ANPR) en tant que Programme d'Appui au Système de Recherche et d'Innovation (PASRI) et L'Institut National de Normalisation et de la protection intellectuelle (INNORPI), en coopération avec l'Union Européenne et l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle pour le lancement des Bureaux de Transfert de technologie (BUTT's). Ce séminaire a comme objectif d'améliorer la contribution de la recherche et de l'innovation au développement socio-économique et en fin, (02 novembre 2012) une 2e Conférence internationale sur les textiles techniques et matériaux aura lieu à Changsha, en Chine, ce séminaire portera sur la science et de la technologie textile, les Matériaux et génie des textiles, des matériaux et des technologies des matériaux de traitement et d'autres thèmes connexes.

*Tous ces travaux étés d'ordre stratégiques et économiques et n'intégraient pas ou peu l'**homme sous l'aspect orienté (santé, sécurité et conditions du travail**) dans leurs processus problématique, ou de décision, a l'exception de la thèse (Madi 1996), qui considérai le problème du transfert de technologie sous l'aspect anthropotechnologique ou adaptation de la technologie importée à l'homme.*

Notre question sur le transfert de technologie dans le Maghreb et particulièrement en Algérie apporte donc un nouveau volet à cette existentielle historique par son approche pluridisciplinaire à l'étude des différentes pistes menant à la résolution des problèmes liés aux risques professionnels (risques issus des différentes interactions des sous systèmes Homme, Machine et Environnement que constitue ce monde professionnel lié au transfert de technologie) en insistant sur l'homme comme cible principale. Nous situons notre travail dans un courant de recherche en gestion relativement récent proposant d'étudier les organisations comme des systèmes d'activité socialement organisés **[4]**. *Ce courant de recherche se particularise par le fait de se centrer sur la notion d'activité collective en englobant à la fois les sujets connaissant et le fonctionnement collectif des organisations. .*

Notre problématique nécessite une attention particulière à sa résolution. Son apport est traduit à travers une poursuite de ces recherches adéquates susceptibles d'apporter un remède à cette lacune, d'une rentabilisation des structures industrielles locales existantes, et une amélioration du niveau de qualification et de sécurité professionnelle de la main d'œuvre locale.

2. Objectif de recherche :

Le but essentiel de cette étude est de mettre au point, les solutions possibles pour gérer l'échec de l'intégration (mauvaise adaptation) de la technologie étrangère dans l'industrie algérien.

En effet les différences de niveaux (culturelles, anthropologiques, géographiques, climatiques…,) observées entre les populations des deux types de pays (importateurs et exportateurs de technologie) et les conditions de travail plus exigeantes attachées aux nouvelles technologies rendent l'installation de ces techniques importées de plus en plus complexe. Il en résulte l'émergence ou l'accroissement de plusieurs risques professionnels.

Certes des lois ont été votées pour la protection des travailleurs et des organismes de prévention sont chargés de vérifier la bonne application de ces lois dans les entreprises. Cette protection des travailleurs passe par les principes de prévention des risques. Bien que ces principes soient obligatoires dans les pays exportateurs de technologie, ils sont peu appliqués voire inexistants dans les pays en voie de développement industriel. On observe très souvent une mauvaise adaptation des règles de sécurité et de gestion et une non-conformité aux normes en vigueur conduisant à des dangers qui peuvent nuire à la sécurité des personnes et des biens (électrocution, détérioration, incendie, etc.).

Partant de ce constat, nous nous sommes fixés comme objectif d'étudier et de caractériser le problème posé par le transfert de technologie et les blocages qu'il peut induire au cours d'une analyse de risque. Dans une seconde phase, nous en déduirons des pistes pour développer une démarche méthodologique complète susceptible de permettre à l'entreprise étudiée et aux PME en général, de réaliser une bonne analyse des risques entrant dans le cadre d'un processus de management des risques performant.

Pour mettre en exergue cette alternative, notre réflexion consiste en l'application de la réglementation de qualité qui est le fondement principal d'un ensemble de recommandations ayant constitué l'appui de tous les pays membres dans le Rapport de l'OCDE aux Ministres sur la réforme de la réglementation de 2010-12 ; passant par les principes généraux de prévention des risques industriels et la nécessité que la gestion de ces derniers se fonde à la fois sur le rôle du secteur*

public et sur le rôle du secteur privé. Les modes de gouvernance des deux secteurs, sont indispensables pour protéger la santé, la sécurité et l'environnement, et améliorer le fonctionnement des marchés. **[5]**

En effet, la réforme de la réglementation est un domaine novateur qui veille au concours de la vérification et de la bonne application des lois de protection des travailleurs dans les entreprises passant par les principes généraux de prévention des risques, énoncés par la directive européenne cadre n°89/391 du 12 juin 1989 et la loi n° 1414 du 31 décembre 1991 (cette loi est intégrée au code du travail : Article L 230-2) **[6]** *et Loi n° 88-07 du 26 Janvier 1988 énoncé par la directive Algérienne (Annexe 01et 01')*

3. Hypothèses de recherche

1. *En milieu industriel algérien, l'échec du transfert de technologie, peut engendrer des conditions de travail complexes et inadaptées, vue l'incompatibilité technologique et le contexte organisationnel entre l'Algérie et le pays exportateur de la technologie.*

2. *Ces conditions de travail complexes et inadaptées peuvent engendrer des risques industriels, vue les différences culturelles, anthropologiques, géographiques, climatiques…, entre les pays en voie de développement importateurs et ceux développés exportateurs de diverses technologies*

4. Cadre général de la méthodologie retenue

Notre domaine d'observation et d'analyse s'appuie sur le triptyque ***"Homme-Machine-Environnement"*** *qui sert de modèle pour décrire les processus car l'approche pour traiter de la maîtrise des risques professionnels dans le cadre d'un transfert de technologie est nécessairement de nature systémique, même si la démarche analytique est aussi mise en œuvre. Pour parvenir à ce résultat, nous nous proposons de nous appuyer sur l'étude de cas comme méthode de recherche* **[7]** *en l'adaptant au contexte particulier de l'Algérie. Ce choix méthodologique est doublement justifié. En effet, l'étude de cas est une méthode bien adaptée pour comprendre des systèmes sociaux complexes incluant des aspects techniques et porteurs de situations qui impliquent des personnes, des comportements, des contraintes organisationnelles, réglementaires et économiques.*

* OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

*Par ailleurs, l'étude de cas se prête naturellement à une recherche de type exploratoire, ce qui est notre cas puisqu'il faut traiter le transfert de nouvelles technologies dans un contexte spécifique (celui de l'Algérie) et face à des exigences en pleine mutation (évolution économique et sociale des pays émergents)***.**

Pour notre expérimentation, le choix d'un modèle d'accident simple, testé et validé par l'étude de cas, serait indispensable. Ce modèle devrait en effet, pouvoir être aisément expliqué à l'entreprise et intégré par celle-ci afin de faciliter l'analyse des risques par les opérateurs sur le terrain. De plus, les méthodes mises en œuvre lors de l'étude de cas devaient intégrer ce modèle pour assurer une maîtrise des risques reposant sur:

- *La formalisation des étapes de l'analyse des risques.*
- *La considération simultanée de l'installation, de l'homme au travail et des écosystèmes comme victimes potentielles du risque.*
- *La prise en compte des facteurs de risque de type technologique, humain et organisationnel* ***[8-10]***

Choix de l'entreprise soumise à l'étude : *Pour clarifier la compréhension des travaux réalisés dans cette étude il est utile de préciser, dès à présent sur quelle entreprise ont porté nos investigations. C'est la phase de préparation des études de cas qui permet de faire le choix tout en reconnaissant les limites. Il fallait disposer :*

- *d'une entreprise traditionnelle, d'un secteur très accidentogène, confrontée à de nouvelles technologies importées, d'une part ;*
- *d'autre part, il fallait obtenir un appui fort de la direction, une collaboration et une motivation des spécialistes (médecins du travail et ingénieurs en hygiène et sécurité) et la participation effective des personnels sur le terrain pour assurer la véracité et la validité des résultats, ce qui a considérablement limité le choix des entreprises dans un pays où le développement industriel ne bénéficie pas d'une densité et d'une ancienneté très grandes.*

Finalement, le secteur industriel textile a été retenu pour cette étude par rapport à l'importance des données relatives au transfert de technologie:

L'industrie textile *: Sur 35 entreprises de textiles de la région Sud-Est, 10 entreprises ont été choisies, en fonction du critère d'accessibilité, et de la volonté de collaboration de leur direction et de leur médecin du travail. Toutes sont rattachées à l'Entreprise Algérienne du Secteur de l''Habillement COTITEX, société en pleine expansion malgré la pression de la concurrence internationale. Le secteur représente 40% du total des exportations de l'industrie manufacturière et emploie près de 204000 salariés répartis en moyenne sur 279 entreprises.*

C'est le secteur le plus exposé à l'impact du transfert de technologie, aux accidents de travail et aux maladies professionnelles, étant donné le grand nombre de facteurs de risque (bruit, poussières, contraintes physiques, travail répétitif, postures inadéquates, etc.). L'étude a été conduite durant les années 2005-2008, dans des établissements des complexes COTITEX Batna et COTITEX Biskra, seules zones industrielles accessibles de la région Est-Algérienne, seules les données de la COTITEX Batna ont étés retenues.

5. Plan de travail

***1ère étape** : dans cette étape, sujet du **chapitre un,** nous abordons des généralités sur la problématique de notre sujet et une proposition d'outils d'accompagnement pour un transfert de technologie réussi et sans risques (santé, sécurité et conditions de travail) dans les pays du Maghreb : cas de l'Algérie, en se basant sur une bibliographie diversifiée et portant sur le sujet en question.*

***2ème étape** : dans une deuxième étape, sujet du **chapitre deux,** sera présenté un état de l'art sur la gestion des risques et ses applications dans les approches proposées.*

***3ème étape :** dans cette étape sera exposée notre contribution méthodologique, pour la réussite du transfert de technologie dans les pays en voie de développement : cas de l'Algérie, sujet du **chapitre trois**.*

***4ème étape :** dans une quatrième étape, sujet du **chapitre quatre,** nous présentons une étude détaillée de notre terrain d'expérimentation et nos applications constituées de quatre approches complémentaires :*

***1ere Approche :** Approch**e** Ergonomique et anthropologique (Stratégie de SOBANE D.Lafond, B. Andeol, 2002/But: adaptation de la machine à l'homme : santé, sécurité, confort et conditions de travail), nous nous inspirons de la méthodologie proposée par Malchaire* **[11]** *pour aborder les risques engendrés par le transfert de technologie avec une vision anthropotechnologique. La méthode permet d'identifier et de quantifier systématiquement chaque facteur de risque. Elle conduit ensuite à combiner les évaluations dans un indice qui permet de caractériser la situation, d'effectuer des comparaisons ou d'apprécier l'effet de modifications. Enfin, la démarche s'appuie sur la stratégie SOBANE**,** approche de prévention en quatre niveaux: dépistage, observation, analyse et expertise. Nous nous proposons de réaliser concrètement l'étude sur le terrain, à partir de la méthode des profils de poste (SIRTES) mise au point par la régie RENAULT**.** Cette méthode autorise une double analyse à caractère non seulement ergonomique mais aussi anthropotechnologique, Dans cette méthode, l'accident est considéré comme la conséquence de l'inadaptation du couple homme – machine.*

2eme approche : *Ensuite, nous révélons par une approche systémique, la méthode MOSAR (Méthode Organisée et Systémique d'Analyse des Risques***) [12],** *les processus de danger (aspects techniques et organisationnels) et les scénarios d'accidents associés à l'activité de l'entreprise en question.*

3eme approche : *Nous proposons alors une approche complémentaire différente, gérant le capital humain et visant ainsi une meilleure adaptation et un meilleur rendement: c'est l'approche "Human Side"* **[13].**

Le choix de ces trois approches est justifié par le fait que leur utilisation simultanée nous permet d'analyser les risques industriels liés à notre système sociotechnique complexe composé d'un niveau technique (les machines, logiciels), d'un niveau humain (les opérateurs, les concepteurs) et d'un niveau organisationnel (l'ensemble de règles et des interactions qui gouvernent le travail accompli par le système). Chacune des composantes correspond à une méthode d'analyse de risque.

Nous proposons alors une démarche d'évaluation des risques professionnels permettant d'associer ces trois approches.

L'idée consiste à appliquer une approche complémentaire à l'analyse de risque classique permettant d'approfondir les niveaux humain et organisationnel insuffisamment traités dans l'approche classique de sûreté de fonctionnement.

4eme approche : *Enfin, nous analysons l'ensemble des résultats obtenus en prenant en compte les écarts observés, grâce au modèle cindynique* **[14].** *Créé initialement pour analyser les causes des dysfonctionnements conduisant à des accidents majeurs et à des crises, ce modèle permet d'étudier, à travers les différents points de vue, les blocages observés lors de l'expérimentation et de proposer alors des pistes d'amélioration pour rendre plus efficaces la démarche d'analyse de risques et les décisions qui en découlent.*

Pour être menées à bien, avec l'aide de tous les acteurs, toutes ces étapes nécessitent, de mettre en place l'entreprise retenue, une démarche du type étude de cas, principalement exploratoire puisque l'on s'appuie sur des méthodes éprouvées pour chacune des étapes.

5eme étape : *dans cette dernière étape, sujet du chapitre cinq, nous nous proposons de réaliser une analyse des résultats obtenus et quelques propositions en vue d'une amélioration de la gestion des risques industriels liés au transfert de technologie (sujet de la 4eme approche)*

Chapitre Un

A Propos du Transfert de Technologie

Chapitre Un

A propos du transfert de technologie

Introduction

L'approche macroscopique des transferts de technologie peut-être située au début des années 70, quand l'expression est apparue lors de l'industrialisation des pays nouvellement indépendants, **[15].**

Elle caractérise essentiellement les importations, par ces pays, de technologies élaborées par les pays industriels occidentaux.

On retrouve l'expression, à partir des années 80, pour caractériser dans ces mêmes pays occidentaux, le foisonnement des technologies de production dérivées de l'informatique : Production, Bureautique, Télématique, **[16].**

Le mouvement qui incite les pays en voie de développement à s'industrialiser s'inscrit dans la logique des faits : l'intense poussée démographique qui résulte de la médicalisation et des progrès de l'hygiène fait éclater les structures agricoles et artisanales traditionnelles et impose une économie de type industriel, **[17].**

L'obtention de l'indépendance politique déclencha l'amorce de programmes de développement massifs dans les pays du Tiers Monde, afin d'entreprendre ces vastes projets et programmes. Les mouvements des (p.v.d.i) firent l'expression, d'un certain nombre de relations contractuelles différentes avec des entreprises étrangères, ces entreprises étaient sollicitées pour la conception, la planification et la construction des installations requises et même dans la formation du personnel, **[18].**

Cependant, les modes et les procédures adoptés n'étaient pas spécialement conçus pour chaque pays. En 1972 le Mexique a promulgué une loi intitulée: « De l'enregistrement des transferts de technologie de l'utilisation et de l'exploitation des brevets et des marques», **[19]**. *Son principe est d'imposer une déclaration préalable de tout achat de technologie avec comme objectif de refuser l'autorisation d'importation si la technologie est trop chère, si elle existe déjà dans le pays ou si elle n'apparaît pas indispensable,* **[20]**.

Nous abordons dans cette partie d'étude la définition, des généralités du transfert de technologie, les caractéristiques d'implantation d'une nouvelle technologie, l'historique de l'expérience Algérienne et un aperçu sur l'apport de la réglementation dans le développement technologique comme sujet de recherche.

1 Définition et caractéristiques du transfert de technologie

« Les transferts de technologies se définissent comme l'ensemble des échanges entre nations de connaissances techniques opératrices et de savoir-faire appliqués soit pour fabriquer des biens soit pour rendre les services », **[15].**

Le transfert de technologie est une activité très ancienne mais qui a pris des dimensions considérables depuis 50 ans.

Il se fait entre grandes et petites entreprises nationales, entre régions très industrialisées et peu industrialisées, entre pays industrialisés et pays en voie de développement industriel ; (c'est ce dernier mode de transfert qui intéresse notre étude car : premièrement, comme l'a signalé WISNER, **[15].** «Le transfert de technologie concernant les pays en V.D.I est le transfert le plus difficile et le plus délicat » ; donc ceci engendre beaucoup plus de difficultés par rapport aux autres formes de transfert (Etude de l'impact du transfert de technologie pour une meilleure gestion des risques industriels, cas de l'industrie Algérienne, face à ce mode de transfert est plus évidente, et deuxièmement, parce que c'est la forme qui concorde le plus avec la situation industrielle de notre pays (P.V.D.I)).

1.1 Les différents niveaux de compétence technique des pays receveurs de technologie.

Les exigences des pays importateurs ont rehaussé suivant les résultats du niveau de transfert. Les exportateurs ont alors accompli la demande du marché suivant plusieurs étapes (Tableau I.1)

Tableau I.1

Les différents niveaux de compétence technique des pays receveurs de technologie.

Niveaux de compétence technique	DEFINITION
Niveau I	C'est la vente d'objet (sans aucune maîtrise interne), il vient immédiatement après l'achat, il est représenté par la familiarisation avec l'objet acheté.
Niveau II	Vers les années 70, l'exigence d'«usine clé en main» (vente d'usine complète mais sans aucune garantie du produit fini), c'est l'acquisition nécessaire pour fabriquer des objets mais la mise en route de l'usine est souvent complexe, on voit émerger le savoir-faire.
Niveau III	Vente d «'usine produit en main » (avec une garantie du produit fini sans la garantie du marché), ce niveau implique le savoir de maintenir l'usine en fonctionnement et aussi la possibilité de savoir former des gens qui assureront cet entretien.
Niveau IV	C'est la vente d' «usine marché en main » avec enfin une garantie du marché à ce niveau, on a la capacité de réparer l'objet, cette capacité a un double aspect technique: – Savoir diagnostiquer. – La démarche « thérapeutique ». Cette démarche nécessite la disponibilité en matière de pièces de rechange et de pouvoir réparer.
Niveau V	C'est l'émergence vers la capacité de reproduction d'objets de plus en plus complexes.
Niveau VI	Il consiste à savoir adopter l'objet au climat et aux matières premières disponibles et le plus important c'est de savoir l'adapter aux travailleurs.

2 Facteur de succès et facteur d'échecs d'implantation d'un transfert de technologie dans un pdv (cas de l'l'Algérie)

2.1 Caractéristiques d'implantation d'une nouvelle technologie

De nombreux aspects séparent les conditions d'utilisation d'un système dans le pays acheteur de celles qui existent dans le pays vendeur. Ces différences relèvent de connaissances d'ordre divers, **[21] :**

- **Géographie** : Climat, risques sismiques, ports, réseaux routiers et ferrés, ressources en eau, et en électricité, etc.

- **Compétences techniques** : Ingénieurs, techniciens, ouvriers professionnels, centres techniques et universitaires, expert.

- **Ressources sociales** : Logements, écoles, aliments, systèmes de santé, importance des maladies endémiques parasitaires ou infectieuses.

2.2 Aspect socioculturel du transfert de technologie

« Apprendre une nouvelle technologie signifie apprendre de nouvelles relations humaines, de nouvelles pratiques de gestions et de nouveaux modes de prises de décisions. La raison pour laquelle les pays du Tiers Monde ont été lents à acquérir la science et la technologie, n'est certainement pas due au fait que la science et la technologie posent des difficultés insurmontables; mais la véritable difficulté que rencontrent les P.V.D.I réside dans la façon d'établir les institutions les organisations et les procédures qui stimulent l'apprentissage », **[22].**

En effet bien que la science soit universelle, le transfert pose des problèmes particuliers, du fait que les machines et plus encore, les systèmes de machines sont culturels ; **« toutes les machines sont culturelles, elles sont le produit de la culture du groupe qui a pensé et réalisé ces machines »**, **[23].**

En effet, les gens qui conçoivent ces machines ont évidemment en tête les entreprises, les cadres, les travailleurs de leur propre pays. De même celui qui a conçu le système l'a imaginé fonctionnant dans le tissu industriel propre à sa culture.

Un bon concepteur travaille le plus souvent par analogie avec des situations qu'il connaît ou croit connaître selon sa propre logique de conception, qui est malheureusement différente de la logique d'utilisation qui sera celle des utilisateurs dans la situation concrète du système installé.

2.3 Aspect sociotechnique du transfert de technologie

La question de l'introduction du transfert intergénérationnel des savoirs (TIG) dans l'enseignement peut être relevant d'un transfert technologique analogue à la livraison d'usines clés en main dans les p.v.d.i (cas de l'Algérie). Les études menés par Wisner (1989, 1997), **[17].** Sur ce sujet montrent l'intérêt de ne pas séparer les techniques de l'organisation sociale de mise en œuvre. Cette organisation sociotechnique est un moyen de resituer la question de la nature

culturelle des processus de médiation dans l'analyse de l'activité des enseignants et des élèves. C'est dans cette dimension ``écologique`` que l'environnement sociotechnique d'enseignement-apprentissage se propose de rendre compte de la manipulation des dispositifs techniques nouveaux. L'étude des usages scolaire des TIG dans l'enseignement ne peut éviter de prendre en compte les organisations sociotechniques et leur évolution, **[24].**

2.4 Données à prendre en considération pour un transfert de technologie

2.4.1 Données extérieures à l'entreprise :

A- Données techniques et économiques :

i- Données préexistantes :

- Le site géographique ;
- Les voies de communication ;
- Le mode d'habitat ;
- La fourniture énergétique en matière première ;
- Les conditions atmosphériques locales, vents dominants, précipitation, température ambiante aux différentes saisons ;
- planification économique industrielle.

i.1- Données Induites par le fonctionnement de l'entreprise :

Il s'agit des incidences éco-toxicologiques probables en rapport avec les effluents solides, liquides ou gazeux produits par l'outil de travail ; ces effluents peuvent influer négativement sur l'état de santé des populations directement et indirectement (par leurs effets sur l'agriculture environnante).

i.2- Données Sociales et humaines :

On distinguera cinq paramètres détaillés ci après :

i.3- Paramètres anthropologiques Tels que : La capacité physique au travail (anthropométrie, force musculaire adaptabilité) et la capacité psychomentale au travail (symbolisation).

i.4- Les paramètres Ethnologiques Tels que : La relation entre le concept de travail, le vécu culturel, religieux (par exemple, incidence du ramadan) et la structure sociale du groupe.

i.5- Paramètre de santé qui relate l'incidence de la sous alimentation, de la surnatalité, sur la capacité individuelle de travail. En d'autres termes, ce paramètre de santé s'intéresse :

- aux Maladies endémiques, niveau d'hygiène général des populations intéressées ;
- à l'Importance de la disponibilité hydrique ;
- à la Géotoxicologie, écotoxicologie, ergotoxicologie, sur le plan de développement des maladies liées à des expositions aux toxiques; il faut en dehors de l'entreprise évaluer:
- à L'exposition naturelle = géologique ;
- à L'exposition liée à l'extraction des matières premières ;

- à L'exposition liée aux effluents industriels (qui en théorie devraient être maîtrisés); pollution phréatique, rivière, etc.
- à L'exposition non hygiénique : les travailleurs n'ont pas à leur disposition de quoi se laver (sur les lieux de travail) ni ou changer leurs vêtements de travail.

i.6- Paramètres scolaires où l'intérêt est porté sur le niveau de formation scolaire et professionnelle des populations amenées à être les futurs travailleurs ; adaptation des formations aux débouchés locaux, nationaux, etc.

i.7- Paramètres non professionnels majorant la fatigue professionnelle tels que :

- Temps de trajet, accessibilité des lieux de travail.
- Qualité de l'habitat garant de la qualité de la récupération quotidienne.

2.4.2 Données intérieures à l'entreprise :

A- Données d'ordre technique : Ces données concernent :

- Type de production : (par exemple : la mécanique expose plus à des risques physiques et accidentels; la chimie plus à des risques toxiques et à des maladies professionnelles : les pathologies professionnelles attendues devront être spécifiquement prévenues et, pour ce, avoir été évoquées dés le départ) ;

- Organisation temporelle du travail liée à des processus techniques particuliers (nécessité technique du travail en continu) ou liée à des exigences seulement économiques (rentabilisation maximum de l'outil de travail, au détriment de la santé de la population).

- Conception architecturale de l'entreprise, en tenant compte des connaissances dans le domaine d'éclairage, de la climatisation qui doit être adaptée au contexte climatique, voie de communication à l'intérieur du complexe industriel , entre les ateliers et dans les ateliers..

- Capacité de maintenance de l'outil de travail, développement de la sensibilité de l'encadrement dans le domaine de l'hygiène et de la santé, création des postes d'agents de sécurité compétents, spécialisés dans l'entretien de l'outil.

B- Données d'ordre humain : Il s'agit :

- de la Formation du personnel,

- du Respect de la pyramide des âges (éviter l'embauche des travailleurs ayant tous le même âge),

- de la Mise en œuvre d'une surveillance de l'hygiène et la santé des travailleurs,

- de la Connaissance psychosociale sur la tolérance des différents types d'organisation du travail en fonction du temps, en sachant qu'avec le développement industriel, le niveau général des populations s'élève, de même que son niveau de revendication qualitatif.

2.4.3 Caractéristiques néfastes du transfert de technologie :

Comme il a été défini, le transfert de technologie présente plusieurs inconvénients, nous citons les plus importants, **[25]**:

- Le problème de langue et de compréhension ;
- Les différences de traditions culturelles et industrielles (mœurs, religions, coutumes...etc.);
- Les problèmes du confort et du bien être des travailleurs (Les inadaptations des conduites humaines sous ces différentes formes: sociales, psychophysiologiques, etc.)

A. Wisner évoque quelques aspects pouvant conduire à l'échec d'un transfert de technologie:

- **Sur le plan humain:**

Le problème socioculturel généralement présenté par la conception des machines « Toute machine est culturelle », ceci nécessite une nouvelle organisation correspondant aux conditions locales, or cette extension nécessaire devient incompatible avec le manque de qualification du personnel, la pauvreté du tissu industriel environnant, etc.

L'inadaptation du transfert se manifeste plus visiblement par l'atteinte à la santé des travailleurs: du fait des accidents du travail ; des maladies professionnelles, favorisées par les mauvaises conditions d'hygiène, etc.
On peut, de ce point de vue, distinguer plusieurs niveaux de réussite sanitaire du transfert, **[26]**:

Niveau zéro:

Risque maximum, tant sur le plan des accidents du travail que sur celui des maladies professionnelles: Aucune notion d'hygiène, de sécurité... Travailler représente un risque immédiat et permanent de blessure grave ou d'accident mortel.

Niveau 1:

L'hygiène industrielle et la sécurité sont mieux, voir bien, développées, les travailleurs risquent toujours de s'accidenter, ou de présenter des pathologies professionnelles, mais beaucoup plus rares et moins graves.

Niveau 2:

Les dangers et les risques inhérents au poste lui-même et à son environnement sont faibles, bien maîtrisés, le travailleur commence à pouvoir évoquer la notion de confort au travail, les revendications, peuvent être d'ordre psychosociologiques que physiologiques ou de sécurité.

- **Sur le plan technique:**

Les insuffisances de la production tiennent aux incidents techniques (détérioration accidentelle du matériel liée au manque de formation du personnel, etc.), aux arrêts et pannes des machines (insuffisance de la maintenance, manque de pièces de rechange, etc.), à la mauvaise qualité du produit (défaut de contrôle, etc.), **[27].**

Le transfert échoue, soit parcequ'il est inadéquat du fait d'une erreur initiale dans la commande (le matériel choisi est inadapté au pays receveur), soit parcequ'il est incomplet, soit par défaut de

communication entre les installateurs et les équipes locales (défaut de langue et de compréhension).

En effet, le transfert de technologie est loin d'être un processus de réussite garantie, même si le fournisseur est d'une grande industrie; comme il a été signalé, il implique des effets négatifs qui peuvent se manifester au double plan de l'homme et de la technique.

2.4.4 Aperçu historique de la politique Algérienne de développement et importation de technologie (1965 – 1978)

La Charte nationale, document promulgué en 1976, qui a érigé en doctrine la ligne du régime Algérien, définit en ces termes l'objectif poursuivi : « Le développement doit créer les conditions nécessaires à la construction et à la consolidation d'une économie nationale indépendante, intégrée et autocentrée, intensifiant en son sein les relations intersectorielles et les échanges entre les branches, **[28].**

Dégagée d'un discours qui cherche à la fonder sur un modèle économique théorique (inspiré du modèle des ‘’industries industrialisantes’’ de G. Destanne de Bernis), **[29]**. La stratégie adoptée pour atteindre cet objectif repose sur un raisonnement simple. I1 s'agit, par la valorisation sur le marché international du pétrole et du gaz, principales ressources naturelles du pays, d'acquérir les devises permettant l'importation des moyens nécessaires à la mise en place des bases industrielles d'un développement global autonome, c'est-à-dire d'un ensemble d'industries lourdes qui fourniront l'appareil productif national en matières premières, énergie, biens d'équipement (raffineries, industrie pétrochimique, sidérurgie, fabrications mécaniques et électriques, etc.). Cette politique d'investissements devrait créer une dynamique générale de développement. Du fait des valeurs d'usage spécifiques de leurs productions, les industries de base doivent permettre d'élever la productivité du travail dans l'ensemble de l'économie et de renforcer l'intégration du tissu industriel.

2.4.5 Politique Algérienne contractuelle d' « appropriation technologique »

On peut caractériser par trois grands traits la politique algérienne d'acquisition de technologies, **[30].**

1) C'est une politique de type nationaliste, en ce sens qu'elle vise à assurer l'appropriation (la propriété et la maîtrise) des technologies par des opérateurs nationaux et qu'elle s'inscrit dans une stratégie économique globale sous-tendue par une volonté d'affirmation nationale.

2) C'est une politique de ‘type étatiste, c'est-à-dire une politique qui fait de l'État l'agent principal du processus d'industrialisation et de développement technologique.

3) C'est enfin une politique qui poursuit l'appropriation des technologies par le moyen de contrats commerciaux internationaux. Cette démarche contractuelle s'oppose, d'une part, à une approche qui mettrait l'accent sur la mobilisation des ressources et capacités locales en vue d'une élévation progressive du niveau technologique et scientifique du pays ; elle s'oppose, d'autre part, à une

politique libérale faisant appel à l'investissement direct étranger ou aux accords de sous-traitance entre l'industrie nationale et les firmes multinationales. Dans l'Algérie des années soixante-dix, la société mixte à capitaux publics locaux majoritaires constitue la seule forme d'implantation directe de firmes étrangères. Et cette formule a été très peu utilisée pour la réalisation d'investissements industriels. Pour créer ses usines, l'État algérien a donc eu systématiquement recours à la conclusion de contrats entre les entreprises publiques nationales et des firmes étrangères. Examinons alors la politique contractuelle qu'il a suivie. On peut distinguer deux grands types de politique contractuelle en matière de réalisations industrielles. Soit l'opérateur de l'investissement (le maître de l'ouvrage) procède en décomposant la prestation, c'est-à-dire s'adresse par des contrats distincts à différents partenaires (vendeurs d'équipements, bureaux d'étude ou d'ingénierie, firmes spécialisées dans le domaine de la formation). Soit le maître de l'ouvrage globalise la prestation en confiant à un seul partenaire, qu'on appellera le constructeur, la responsabilité d'ensemble de la réalisation, **[31,32].**

2.5 Développement technologique, aspect lié au respect de la réglementation :

Un certain nombre de chercheurs ont entrepris d'évaluer les possibilités qui s'offrent aux autorités réglementaires en matière d'incitations pour encourager les entreprises, par l'intermédiaire de leurs propres systèmes de respect, à utiliser les systèmes disciplinaires internes pour identifier les personnes responsables des fautes d'inobservation et pour mobiliser celles qui peuvent changer positivement les cultures d'entreprise. L'objectif visé est de concentrer l'effort de réglementation sur les personnes qui sont les plus en mesure d'empêcher toute récidive et, partant, d'augmenter l'efficacité de la réglementation des entreprises tant pour l'État que pour le commerce, **[33].**

Une importante question qui appellera des recherches plus approfondies concerne la possibilité d'offrir des voies de réglementation distinctes mais normalisées aux entreprises ayant des antécédents, des caractéristiques et une tradition différents en matière de respect, **[34]**.
La voie offerte aux « innovateurs » serait plus souple et plus attrayante que celle que devrait suivre l'entreprise moyenne, tandis qu'une autre voie, assujettie plus lourdement à des mesures de surveillance et à des exigences de rapports, pourrait être imposée aux « retardataires » ou à ceux qui sont « en probation » après un épisode d'inobservation grave.

Une des interrogations centrales dans la recherche sur le rôle des tiers en matière de réglementation se rapporte à la question de savoir si les gouvernements peuvent travailler de concert avec des tiers à améliorer le respect des réglementations en obtenant des résultats quant à la politique de fond et, le cas échéant, de quelle façon. C'est là une importante question pour la recherche puisque pour pouvoir y répondre complètement, il faudra nécessairement avoir une connaissance approfondie des rouages des marchés et des sociétés, dans un exercice utile, tenté de classer par catégories les façons dont les institutions et les ressources non gouvernementales préexistantes (y compris la société civile et les marchés) peuvent être engagées à appuyer le respect réglementaire des objectifs de politique. Son analyse englobe à la fois les tiers mobilisés par l'État à l'appui du respect et les entités de réglementation non gouvernementale qui sont nées spontanément et dont le fonctionnement est indépendant, **[35].** Il propose les catégories suivantes, classées par ordre décroissant en fonction du pouvoir coercitif de l'État :

- Conscription : Les gouvernements obligent les tiers à participer aux processus d'observation des réglementations, **[36].** Par exemple, obligation de signaler certaines opérations effectuées en espèces.
- Le rôle du gouvernement lorsqu'il travaille en collaboration avec les marchés et la société civile. Comme le souligne, **[37].** Lorsque les gouvernements misent sur la participation de tiers pour obtenir le respect des réglementations plutôt que de recourir à des techniques de réglementation directe, cela peut soulever des problèmes potentiels de responsabilité, d'échec du marché, d'échec du contrôleur, d'abus d'influence excessive sur la politique gouvernementale, de conflits d'intérêts et de manque de cohérence de la politique.
- Etc.

Cela signifie que les gouvernements devront mettre en œuvre davantage de moyens pour les renseignements stratégiques, la supervision et la coordination.

3 Piste d'exploration retenue dans le cadre de cette thèse pour gérer le transfert de technologie:

La diffusion des techniques a été, de tout temps, un très grand facteur de développement économique et de progrès social. Installations, machines, produits, procédés: d'incessants transferts de technologie s'opèrent aujourd'hui entre les pays industrialisés et les pays en développement. Et l'on se préoccupe désormais de ne pas limiter ces transferts à la connaissance du mode de fonctionnement ou d'utilisation des installations, des machines, des produits ou des procédés, mais de les étendre à celle des effets que ceux-ci peuvent avoir sur la sécurité, la santé et les conditions de travail des hommes et des femmes qui les mettent en œuvre, [**38].**
L'Organisation Internationale du Travail a pris plusieurs initiatives dans ce domaine. En 1985, elle a convoqué un colloque interrégional tripartite sur les transferts de technologie, envisagés du point de vue de la sécurité, de l'hygiène et des conditions de travail. Dans leurs conclusions, les participants souhaitaient que soit élaboré, sous l'égide de l'OIT, un recueil de directives pratiques sur le sujet. Le Bureau International du Travail a préparé un projet du contexte, qui a été discuté et adopté en octobre 2001 par une réunion tripartite d'experts[1] convoquée à Genève selon la décision prise par le Conseil d'administration du BIT à sa 308^{e} session (juin 2000), [**39**].

Dans cette partie de l'étude, nous avons recueilli a l'aide d'une cohérence bibliographique un contexte directif de prévention portant les principales modalités d'un projet de transfert de technologie répondant aux normes de l'OIT afin d'assurer une meilleure gestion des risques procédant du transfert de technologie dans les P.V.D

1 Les experts suivants ont pris part à la réunion:
Experts désignés en consultation avec les gouvernements:
M. J. I. Nkurlu, chargé du Commissariat du travail, ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre, Dar es-Salaam (République-Unie de Tanzanie);
M. J. Santos Reis, assistant du surintendant de la Fondation nationale brésilienne pour la sécurité, l'hygiène et la médecine du travail (FUNDACENTRO), ingénieur en sécurité et hygiène du travail, FUNDACENTRO, São Paulo (Brésil);
Dr S. Shahab, chef de la Sous-direction de l'hygiène du travail, Département de la main-d'oeuvre, Jakarta (Indonésie);
M. J. Tainjuy, ingénieur en chef, chef du Département moyens généraux, Chantiers du Nord et de la Méditerranée, Etablissement de la Ciotat (France);
M. A. Thomas, chargé de la sécurité et de l'hygiène du travail, Air Mauritius Ltd., Phoenix (Maurice).
Experts désignés en consultation avec les travailleurs:
M. C. Campos, chef du Département de la sécurité du travail, de la sécurité sociale et du travail, Centrale des travailleurs, La Havane (Cuba);
M. S. Hisamura, secrétaire général des organisations japonaises affiliées à la Fédération internationale des syndicats de travailleurs de la chimie, de l'énergie et des industries diverses, Tokyo (Japon);
Dr A. Khalef, expert en hygiène et en sécurité, Union générale des travailleurs algériens, Alger (Algérie);

3.1 Objectif d'un transfert de technologie

Le but de cette partie de l'étude est de tracer un plan schématisant l'architecture générale d'implantation d'un projet de transfert de technologie, les dispositions générales, les différents modes d'installations, les champs d'application et d'utilisation, les différents acteurs concernés, les différents facteurs pris en considération, etc. A l'aide des outils règlementaires et normatifs pour la prévention des risques humains, techniques et organisationnels que les transferts de technologie peuvent comporter pour la sécurité et la santé des populations exposées**, [40-42].**

Le présent recueil de directives pratiques,

- **Vise :**

1. à faire en sorte que les nouveaux matériels, procédés ou projets transférés aux pays en développement, ainsi que les produits qui y sont associés, soient conçus de manière appropriée, installés convenablement, exploités et utilisés conformément aux exigences de la sécurité;

2. à offrir le moyen d'analyser, au point de vue de la sécurité, de la santé et des conditions de travail, les technologies existantes importées par les pays en développement, et de les modifier grâce à cette analyse en vue d'une meilleure gestion des risques découverts;

3. à fournir des conseils pour l'établissement du cadre administratif, législatif et éducationnel nécessaire à la mise en œuvre des mesures préventives et correctives.

- **Indique :**

1. la manière de faire face aux problèmes de sécurité et de santé au travail associés au transfert de technologie;

2. les principes de sécurité et de santé au travail devant présider au transfert de technologie, grâce à une prise de conscience de toutes les parties intéressées, et notamment grâce à la formation.

3.2 Facteurs à prendre en considération lors d'un transfert de technologie :

Le transfert de technologie soulève de nombreux problèmes que l'on envisage habituellement sous l'angle politique et économique ; mais la prise en compte de ces deux variables semble insuffisante.

En effet, certaines caractéristiques des pays importateurs paraissent tout aussi importantes, car le transfert de technologie ne peut se réaliser comme une simple transplantation d'une technologie d'un pays à un autre ; il faut que celle ci s'adapte aux caractéristiques des pays importateurs et de leurs travailleurs. Voici quelques directives à prendre en considération :

1. Pour assurer la sécurité lors d'un transfert de technologie, toutes les adaptations appropriées ou nécessaires devraient être apportées à la technologie originale de façon que les procédés,

les installations et les matériels prennent suffisamment en compte les différences existant entre le pays receveur et le pays exportateur.

2. Un transfert de technologie ne devrait pas être décidé en fonction de critères purement économiques ou techniques.

3. On ne devrait transférer une technologie qu'après avoir étudié de manière approfondie tous les facteurs concernant la sécurité, la santé et les conditions de travail.

4. L'utilisation convenable et la mise en œuvre dans des conditions de sécurité des procédés, des installations et des matériels, par le pays qui reçoit la technologie, devraient être assurées grâce à une formation et à des directives appropriées.

5. Les moyens nécessaires pour procéder convenablement à la réparation et à l'entretien des procédés, des installations et des matériels devraient être disponibles dans le pays qui reçoit la technologie ou être mis à sa disposition, **[43-45].**

3.3 Conception de l'usine, des machines et des autres matériels

Les travaux du PUMA* sur la réforme de la réglementation, menés depuis dix années, ont apporté une contribution fondamentale et un appui essentiel à la définition, à l'organisation et à l'orientation des programmes consacrés à la réforme de la réglementation dans les pays Membres de l'OCDE. PUMA met l'accent sur la qualité de la réglementation, qui consiste à combiner à la fois la réglementation de qualité lorsque cela est nécessaire pour protéger la santé, la sécurité et l'environnement, et améliorer le fonctionnement des marchés, ci-dessous, quelques points critiques à respecter :

1. L'acheteur d'une nouvelle technologie devrait être informé clairement, par le fournisseur, des normes techniques en matière de sécurité et de santé qui ont été observées lors de la conception de cette technologie.

2. De même, les organisations de travailleurs intéressées devraient être informées des normes techniques de sécurité et de santé qui ont été utilisées lors de la conception de la technologie.
3. On devrait associer à la conception d'une technologie des spécialistes des problèmes de sécurité et de santé dûment qualifiés et appartenant, selon les cas, au pays qui exporte la technologie ou à celui qui la reçoit, **[46, 47].**

PUMA* : Promote Unit and Media Actions

3.4 Implantation de l'usine

La planification, la conception et l´implantation d´une usine s´effectuent en tenant compte des contraintes et directives d'hygiène et de sécurité, des règlements et normes techniques suivant les trois principaux axes :

1. Avant qu'une nouvelle usine ne soit construite, tous les risques que peut présenter l'emplacement envisagé devraient être évalués.
    - Lors de l'évaluation des risques, on devrait examiner les plans et les spécifications ainsi que les renseignements fournis par l'analyse des risques effectuée au stade de la conception.
    - L'évaluation des risques devrait être effectuée par un groupe de conseillers spécialisés indépendants de l'exportateur de la technologie et choisis, en cas de besoin, en dehors du pays qui reçoit la technologie.

2. Les critères à appliquer pour fixer l'emplacement d'une usine devraient tenir compte des aspects suivants:
    - conditions météorologiques: pluie, ensoleillement, température, humidité, vitesse et direction du vent, smog,
    - dimensions du site;
    - nature du sol;
    - facilité d'accès et modes de transport;
    - mesures à prendre en cas d'urgence et facilité des opérations de secours;
    - autres facteurs liés à l'environnement, tels que la proximité de zones résidentielles, industrielles ou agricoles.

3. Lorsque le site d'une usine est éloigné de toute habitation, de tout transport et de tout établissement de restauration convenable ou de toutes autres facilités nécessaires, des mesures devraient être prises pour que les travailleurs puissent avoir facilement accès à de telles facilités sur les lieux de l'entreprise ou dans son voisinage.

3.5 Aménagement du site :

Lors de l'aménagement du site, on devrait prendre en considération les aspects suivants: dimensions du site; emplacement des bâtiments et des zones réservées au stationnement des voitures; voies de circulation, chemins de fer et passages pour piétons à l'intérieur de l'usine; emplacement des unités de production; accès aux lieux de travail; zones de stockage, de chargement et de déchargement, emplacement des travaux présentant des risques importants; bruit; lutte contre le feu; voies d'évacuation en cas d'incendie; propagation du feu; opérations en cas d'urgence et sauvetage; passages et passerelles à l'intérieur des bâtiments; espaces nécessaires pour la maintenance; aménagement des ateliers; stockage des bouteilles à gaz; risques d'intempéries, etc.

3.6 Analyse des risques :

Chacun des stades de la conception, de la construction et de la mise en service d'une nouvelle technologie devrait comporter une analyse des risques consistant en:

1. une étude préliminaire des risques potentiels inhérents aux matières premières et aux matériaux mis en œuvre dans le procédé;
2. une analyse détaillée des risques potentiels des grandes composantes et des principaux matériels de l'installation ainsi que du diagramme des canalisations et des instruments, à l'aide de méthodes appropriées générale telle que les méthodes d'analyse des risques participatives, dont les objectifs sont d'identifier, d'évaluer et de maitriser a priori les risques d'une installation telle que la Méthode Organisée et Systémique de l'Analyse des Risques (MADS-MOSAR);
3. une vérification, avant la mise en service et par le membre principal de la direction, en consultation avec les représentants appropriés des travailleurs, pour s'assurer que les mesures décidées lors des phases antérieures ont bien été appliquées;
4. une inspection de l'usine, avant la mise en service, par les concepteurs et les personnes chargées de l'exploitation, en consultation avec les représentants appropriés des travailleurs, visant à vérifier si les obligations légales et les règles de sécurité pertinentes ont bien été respectées;
5. un contrôle de sécurité final aussitôt après la mise en service visant à s'assurer que le fonctionnement répond aux critères de prévention des risques majeurs et qu'aucun risque nouveau n'a été introduit à la faveur des modifications effectuées lors de la mise en service de l'usine. D'autres contrôles de sécurité semblables devraient être effectués périodiquement, **[48].**

3.7 Utilisation d'une liste de contrôle de sécurité et d'hygiène: contrôle des risques

Lorsque le transfert de technologie porte essentiellement sur la conception et la construction d'une machine, d'un procédé, d'une installation ou d'une usine complète, le pays qui reçoit la technologie devrait utiliser une liste de contrôle de sécurité et d'hygiène pour s'assurer que la machine, le procédé, l'installation ou l'usine qu'il reçoit ou conçoit sont raisonnablement sûrs et exempts de risques. Une liste de contrôle devrait également être utilisée lorsque la technologie implique la mise en œuvre d'une nouvelle substance chimique dans un procédé existant.

En plus des problèmes de sécurité et de santé au travail relatifs au transfert de technologie qui sont traités dans les recueils de directives pratiques et les guides du BIT, [**49].**

3.8 Application de normes techniques

Pour protéger les travailleurs contre les risques d'atteinte à leur sécurité et à leur santé, les pays receveurs de technologie devraient avoir recours à des normes internationales reconnues telles que celles de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), plus particulièrement celles destinées aux pays en développement, et celles de la Commission électrotechnique internationale (CEI), **[50]**.

Les pays receveurs de technologie peuvent également faire usage de normes nationales ou de normes industrielles telles que celles qui sont élaborées par les organismes, [**51**].

Lorsqu'ils le peuvent, les pays importateurs de technologie devraient établir leurs propres organismes de normalisation. Ceux-ci peuvent **[50] :**

1. adapter les normes existantes de manière qu'elles répondent aux besoins nationaux;

2. établir de nouvelles normes basées sur l'expérience et les conditions locales.

3.9 Réglementation

Toute réglementation adoptée par un pays receveur de technologie devrait faire référence à l'un ou à plusieurs des textes ci-après:

1. conventions et recommandations internationales du travail et recueils de directives pratiques adoptés par l'OIT;
2. législations, réglementations et directives nationales;
3. normes régionales émises sous forme de directives par des organisations intergouvernementales.

L'adoption et l'application des dispositions réglementaires qui fixent les principes assurant la sécurité des transferts de technologie devraient être encouragées et préconisées aussi bien par les organisations d'employeurs que par celles de travailleurs.

3.10Rôle des organisations internationales

3.10.1. Rôle de l'OIT

L'OIT devrait poursuivre ses efforts en vue de [**52**] :

1. favoriser les mesures prises pour rendre plus rapidement et plus facilement accessibles les informations techniques sur la sécurité, la santé et les conditions de travail qui sont indispensables aux utilisateurs de technologie dans les pays en développement;
2. contribuer à l'identification et au renforcement des institutions s'occupant de la sécurité, de la santé et des conditions de travail, pour les aider à développer leur capacité de faire face aux transferts de technologie;
3. faciliter les échanges d'informations et la préparation de programmes, de manuels, de moyens audiovisuels et d'autres matériels didactiques;
4. prêter son assistance aux pays en développement grâce à ses programmes de coopération technique.

3.10.2. Rôle des organisations internationales en général

Les activités des organisations internationales dans le domaine de la sécurité, de la santé et des conditions de travail devraient notamment consister à [**52**] :

1. fournir des informations techniques;
2. tenir en permanence une liste de conseillers qualifiés pouvant prêter leur concours aux pays en développement,
3. conseiller et assister les pays en développement au sujet des problèmes de sécurité, de santé et de conditions de travail;
4. fournir une assistance technique pour la mise en place de systèmes de lutte contre les risques professionnels.

L'élaboration de normes internationales telles que les conventions et les recueils de directives devrait être poursuivie en tenant compte de l'incidence des transferts de technologie sur la sécurité, la santé et les conditions de travail.

Les projets financés par des organisations internationales devraient comporter des spécifications en matière de sécurité, de santé et de conditions de travail.

La coopération entre les diverses organisations internationales en matière de sécurité et de santé au travail dans les transferts de technologie devrait être renforcée.

3.10.3. Rôle des organisations d'employeurs

A. Promotion de la sécurité et de la santé au travail

Les organisations d'employeurs devraient continuer à développer et à promouvoir, parmi leurs membres, la prise de conscience des problèmes de sécurité, de santé et de conditions de travail associés aux transferts de technologie ainsi que les connaissances techniques propres à les résoudre.

Cette prise de conscience devrait être stimulée par l'organisation de séminaires, de colloques et de campagnes de sécurité ainsi que par la création de centres de formation.

A cet égard, les congrès, conférences et colloques organisés par les organisations d'employeurs devraient accorder davantage d'importance aux questions de sécurité, de santé et de conditions de travail.

B. Rôle des organisations de travailleurs

i. Promotion de la sécurité et de la santé au travail

Les organisations de travailleurs devraient continuer à développer et à promouvoir, parmi leurs membres, la prise de conscience des problèmes de sécurité, de santé et de conditions de travail associés aux transferts de technologie ainsi que les connaissances techniques propres à les résoudre, **[53].**

Cette prise de conscience devrait être stimulée par l'organisation de séminaires, de colloques et de campagnes de sécurité ainsi que par la création de centres de formation, **[53]**.

A cet égard, les congrès, conférences et colloques organisés par les organisations de travailleurs devraient accorder davantage d'importance aux questions de sécurité, d'hygiène et de conditions de travail, **[53]**.

Les travailleurs et leurs organisations devraient avoir le droit **[53] :**

1. de prendre contact en cas de besoin avec les inspecteurs du travail, conformément aux dispositions de la recommandation (n° 164)* sur la sécurité et la santé des travailleurs, 2010;
2. de procéder à des échanges de vues et à des consultations avec les travailleurs d'entreprises similaires;
3. de prendre contact directement, si nécessaire, avec le fournisseur de la technologie.

Les organisations de travailleurs devraient coopérer à l'établissement de comités conjoints de sécurité et d'hygiène dans l'entreprise, conformément aux dispositions de la recommandation (n° 164) sur la sécurité et la santé des travailleurs, 2010, **[53]**.

4 Synthèse de la problématique du transfert de technologie figure I.1:

Dans la figure ci-dessous est synthé la problématique du transfert de technologie, telle que nous l'avons considérer dans le cas de notre étude : illustre les différentes étapes du transfert de technologie et les outils d'accompagnement spécifiques à chaque étape :

Rappelant que, notre question sur le transfert de technologie est rattachée à la maîtrise des impacts liés aux technologies que l'on met en œuvre et sur lesquelles repose le progrès de nos sociétés en voie de développement industrielles? Si le développement économique doit s'accompagner inexorablement d'une prolifération de risques que l'on juge non maîtrisables, alors il faut se demander s'il mérite d'être vécu ? Ce n'est au contraire que si l'on estime, et qu'on prouve, que ces risques peuvent être domptés et ramenés à un niveau acceptable pour toutes les parties prenantes que l'on peut justifier le progrès qui les engendre. La capacité à maîtriser les risques de nos entreprises industrielles confrontées aux impacts du transfert de technologie est ainsi l'objectif de notre recherche.

Nous verrons que l'analyse des effets du transfert technologique pour un développement économique réussi empreinte le seul chemin où le principe de "prévention des risques" est la clé de voûte, selon lequel, comme nous le verrons au chapitre 3, "le contrôle des risques" doit être intégré à chaque activité de l'organisation, ceci implique qu'il doit être une priorité pour l'entreprise et intervienne le plus en amont possible de la vie des systèmes transférés ou d'une transplantation industrielle (voir chapitre 3, Schéma III.1)

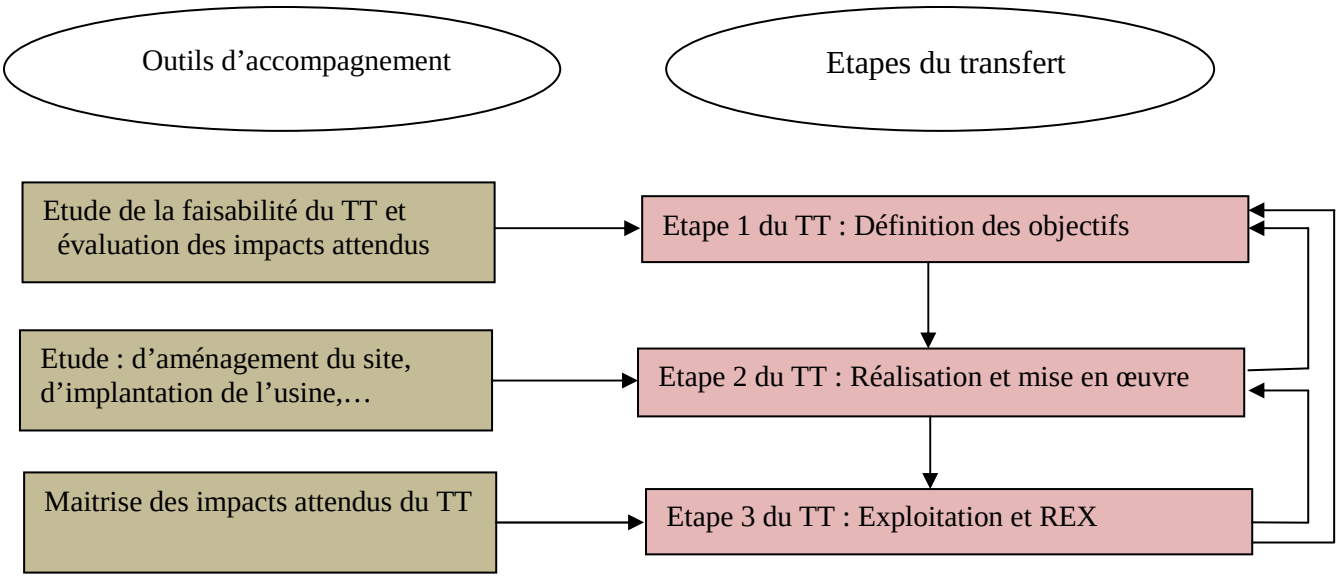


Schéma I.1 Synthèse de la problématique du transfert de technologie

A. Les différentes étapes du transfert :

A.1 Etape 1: Définition des objectifs

Pour le GIEC[1], un transfert de technologie réussi est donc bien plus que la simple transposition d'un matériel dans un pays en développement. Il doit idéalement comprendre plusieurs éléments:

- Un transfert de connaissance et de savoir-faire qui doit permettre :
  - Une meilleure utilisation de la technologie transférée ;
  - Une adaptation de cette technologie aux besoins et conditions locaux ;
  - Une reproduction sur place de la technologie ;

- Une intégration large des différentes parties prenantes.

Lors de la CdP7[2], tenue à Marrakech en novembre 2001, les Parties ont décidé de créer un groupe d'experts du transfert de technologie et de créer un cadre pour la mise en œuvre d'actions judicieuses et efficaces propres à renforcer l'application du §4.5 de la convention (UNFCCC[3], 2001a), **[54]**. Dans ce cadre, 5 thèmes clés sont dégagés :

- La détermination et l'évaluation des besoins en matière de technologie qui a pour but de cibler les priorités en matière de technologie ;
- L'information technologique qui a pour but de mettre en place un système d'information à l'appui du transfert de technologie et à stimuler la circulation de l'information ;
- La création d'un environnement propice au transfert de technologie (assurer des pratiques commerciales loyales, élimination des obstacles techniques, juridiques et administratifs, …) ;
- Le renforcement des capacités (développement des compétences et des structures scientifiques et techniques des pays en développement) ;
- Les mécanismes relatifs au transfert de technologie (faciliter la promotion d'activités financières, institutionnelles et méthodologiques ayant pour but de renforcer la coordination entre partenaires des différents pays et de les amener à entreprendre des actions concertées pour le transfert de technologie).

Cette résolution répond à l'identification par le GIEC (GIEC, 2000), des principaux obstacles au transfert de technologie : le manque d'information, l'insuffisance des capacités humaines, les obstacles politiques et économiques (manque de capitaux, importance des coûts de transaction,…), les barrières commerciales et de politique générale, le manque de compréhension des besoins locaux et les limitations institutionnelles, **[55]**.

GIEC[1] : Groupe Intergouvernemental d'Experts sur les Changements Climatiques
CdP7[2] : 7ème Conférence des Parties à la Convention Cadre sur les Changements Climatiques (CCNUCC)
CCNUCC[3] : Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

A.2 Etape 2 du transfert de technologie : Réalisation et mise en œuvre : règles et repères

La réalisation et la mise en œuvre d'un projet de transfert de technologie consiste en la création d'un environnement propice procède de la CCNUCC en matière de transfert des technologies et incorporent les politiques publiques qui visent la création et la soutenance d'un environnement macroéconomique nécessaire pour conforter les demandeurs et les fournisseurs de technologies (le marché). Le GIEC (2000) précise que pour qu'il y ait promotion réussie de transfert de technologie au sens de la CCNUCC, il faudrait qu'il y ait au préalable des conditions propices ou un environnement habilitant dans et entre les pays qui s'accordent aux transferts des technologies. Cet environnement habilitant comprend les éléments suivants :

1. L'existence des institutions nationales pour l'innovation technologique ;
2. L'intégration de transfert des technologies dans un cadre macroéconomique ;
3. Des conditions favorables pour l'entrée et l'émergence des marchés pour les technologies écologiquement durales (TED) ;
4. L'existence d'un cadre institutionnel qui élabore et applique des normes et codes pour assurer la réduction des risques industriels liés a la manipulation des matières, installations ou procédés dangereux
5. Un cadre pour le développement de la recherche et des technologies innovantes ;
6. Des moyens et voies pour résoudre les questions liées a l'équité (entre les acteurs du marché).

A.3 Etape 3 du transfert de technologie : Exploitation et REX

La gestion des risques, dans le cas du transfert de technologie donne lieu parfois à la mise en œuvre de mesures dans des délais courts où le temps de l'analyse des situations est restreint par la nécessité d'une intervention rapide. Dans l'objectif de capitaliser cette expérience et de la mettre à disposition de tous, il est important d'identifier les difficultés de nature diverse afin de repérer les axes d'amélioration et de faire ressortir les mesures positives qui pourront être réutilisées.

Cette méthode a donc pour objet, à partir de l'expérience du secteur textile, de proposer une méthode simple et opérationnelle pour mener à bien les retours d'expérience, dits « REX», pour les événements non souhaités ou à impact non souhaités, au niveau central ou déconcentré.

Le dispositif de vigilance et d'anticipation implique le retour d'expérience, c'est-à-dire le recueil, l'analyse et le partage des informations et enseignements tirés des accidents ou incidents pour que les améliorations nécessaires puissent être mises en œuvre : mesures techniques, aspects organisationnels. Le retour d'expérience incombe en premier lieu à l'exploitant.

L'objectif de REX, couplé à l'outil "gestion des risques", était la gouvernance de tous les incidents, c'est-à-dire l'ensemble des actions qui vont de la déclaration des incidents à leur clôture en passant par leur analyse et leur traitement, le tout avec une partie publique permettant à tous et à chacun d'accéder aux principales données concernant ces événements. Le retour d'expérience n'était alors qu'une partie de cette gestion des incidents dont il se nourrissait.

B. Outils d'accompagnement des différentes étapes du transfert de technologie :

B.1 Etape 1 : Etude de la faisabilité du transfert de technologie et évaluation des impacts attendus

Pour parer à cette première étape du transfert de technologie, nous avons réalisé une large revue de littérature essentiellement dans le domaine de l'économie du développement et la maitrise des risques industriels, qui traite du problème de la technologie et de son transfert à des entreprises émergentes des p.e.d en générale et de l'Algérie en particulier, et précise les conséquences de la mondialisation des industries pour le développement technologique des pays en développement. Il apparait que face aux difficultés croissantes d'exportations ou de réalisation d'investissements productifs à l'étranger, le transfert de technologie, "solution résiduelle" peut présenter certainement de nombreux avantages pour nos PME manufacturières dans la seule possibilité de maitriser les risques inhérents aux installations et aux fonctionnements de ces technologies transférées.

La figure I.1, montre aussi que la vie des systèmes industriels liés au transfert de technologie se décompose en plusieurs phases au cours desquelles les modes de gouvernance des risques évoluent. Cette gouvernance des risques industriels implique de résoudre un certain nombre de paradoxes :

- Même si leurs performances se sont considérablement améliorées vis-à-vis des systèmes "pionniers" qui les ont engendrés et alors que leur contribution au progrès n'est plus nécessairement aussi visible que dans leur phase de départ, ces systèmes industriels présentent des risques souvent considérés comme plus intolérables qu'auparavant.**[56]**;

- Au fur et à mesure de leur développement, les outils techniques et les organisations se sont petit à petit complexifiés et l'être humain, qui a été fortement impliqué dans ce développement, se trouve souvent écarté de leur conduite alors même qu'il reste indispensable pour récupérer leurs défaillances, **[57]** ;

- Des ajustements sont indispensables pour maintenir un équilibre difficile entre culture et savoir faire, centralisation du contrôle et décentralisation de la connaissance, utilisation de technologies éprouvées en parallèle au développement de systèmes techniques innovants, **[58].**

B.2 Etape 2 : Etude d'aménagement du site d'implantation de l'usine : voir § 1.4

B.3 Contribution et Zoom sur l'étape 3 : Maitrise des impacts attendus du transfert de technologie

Pour pouvoir étudier les modes de gouvernance des risques industriels engendrés par les transferts de technologie, nous nous sommes immergé dans différents contextes de travail. Au cours de cette phase d'exploitation, nous avons constaté que la notion de "gestion des risques"

était devenue incontournable chez les praticiens et les chercheurs pour indiquer la voie à suivre afin de faire progresser la gestion des risques industriels dans le cas du transfert de technologie.
En mobilisant sciences de gestion et sciences liées à l'innovation industrielle et projet de transfert de technologie et à partir de ce que notre terrain COTITEX nous aura apporté, nous nous proposons de décrypter cette notion de "gestion des risques" à partir de trois hypothèses :

- La notion de "gestion des risque" dans un projet de transfert de technologie est autant un objet anthropologique que la synthèse d'un projet managérial relatif à la maîtrise des risques industriels ;
- L'analyse des processus et des activités liés à la maîtrise des risques mis en œuvre dans les organisations d'un projet de transfert de technologie permet de décrypter ce projet et d'en expliciter les composantes ;
- L'action sur certains de ces processus, notamment la formation du personnel et le retour d'expérience, permet d'observer comment ce projet managérial particulier se concrétise et contribue à la gouvernance des risques industriels d'un projet de transfert de technologie et au développement économique du pays.

Nous nous sommes appuyer par une méthodologie spécifique (la systémique) en considérant l'installation industrielle comme un ensemble d'activités reliées entre elles par des flux d'information ou de matière significatifs qui se combinent pour fournir un produit matériel ou immatériel important et bien défini (chapitre III, figure III.6)

La notion de représentation systémique inspirée du modèle MADS, permet de rendre compte des constituants de l'action collective, des parties prenantes et des modes de coordination. Cette représentation nous sera particulièrement utile pour analyser le fonctionnement des macro-systèmes et les différents mécanismes permettant d'assurer la maîtrise des risques industriels au niveau d'une entreprise ou d'une usine de production dotée de technologie importée. En complément à cela, cette représentation systémique de l'installation nous permettra de comprendre les orientations stratégiques qui nous structurent les décisions et les actions dans le domaine de la maîtrise des risques. Nous nous intéresserons ainsi à l'analyse des risques et à leur acceptabilité, à la responsabilité des acteurs et au principe de prévention et enfin aux principes de définition et d'implantation des barrières de sécurité (Perilhon, 2003). Nous promènerons ainsi notre regard dans les différentes dimensions du risque industriel lié à l'implantation de technologie étrangères (risques pour la santé, risques pour la sécurité, risques pour l'environnement) et les différentes composantes de l'entreprise (le Groupe, les usines, les ateliers de production, les dirigeants, les managers, les opérateurs, les experts) afin de pouvoir définir le projet managérial "gestion des risques". Nous aurons ainsi de quoi répondre à notre problématique.

Il nous restera encore à tester nos quatre hypothèses, selon lesquelles des actions de recherche et d'intervention au cours de notre stage pratique à la COTITEXE de Batna, permettent d'observer comment le projet managérial véhiculé par la notion de "gestion des risques" se concrétise. Pour observer comment les différents acteurs de l'organisation contribuent à ce projet, nous deviendrons à notre tour acteur en intervenant directement dans les situations de maîtrise des risques. Cette posture de "recherche-intervention", basée sur les travaux d'Hatchuel et du Centre

de Gestion Scientifique de l'Ecole des Mines de Saint-Etienne, **[59].** Et également sur certains travaux de sociologie des organisations relatifs aux "transfert de technologie", **[60].** Nous permettra d'étudier en détail ce qui est organisé et mis en place dans les sites de l'industrie textile et dans d'autres contextes techniques pour faire vivre le projet "gestion des risques" escorté par quatre approches complémentaires MADS-MOSAR, SIRTES, HUMAN SIDE et la CINDYNIQUE.

4.1 Cadre pratique de la recherche : réguler et manager l'activité pour faire face à l'impact du transfert de technologie :

L'analyse des transformations organisationnelles en termes d'intensification (divers surcharges) dû à l'impact du transfert de technologie pourrait conduire à une condamnation sévère et sans inventaire des nouvelles formes d'organisation. Dans cette perspective d'analyse, le contexte de mise en place de nouveaux dispositifs innovants de production industrielle et tertiaire depuis deux décades, **[61],** conduit à une situation dans laquelle, non seulement la contrainte classique de la productivité-débit (cadences, vitesse d'exécution…) ne se relâche pas, **[62],** mais d'autres contraintes (qualité, innovation, réactivité…) viennent s'y ajouter qui aboutissent, en plus de l'intensification physique, à une intensification cognitive ou subjective du travail, **[63].** Dans le même esprit, certains dispositifs comme le management par projets, **[64],** ou le management total de la qualité, **[65],** font l'objet de critiques particulièrement approfondies qui aboutissent elles aussi à dénoncer la multiplication des contraintes, le contrôle renforcé et « la discipline de fer », **[66],** se cachant derrière ces dispositifs se présentant de manière a priori émancipateurs.

Finalement, ces nouveaux dispositifs occasionneraient un durcissement des trois contraintes industrielles, marchandes et évènementielles. La contrainte industrielle et objet de notre recherche; la contrainte marchande s'exprime à travers l'impératif de satisfaction du client avec lequel les opérateurs sont de plus en plus souvent en contact ; la contrainte évènementielle, **[67],** se formule en termes de réponse rapide à l'aléa. "Ce cumul des contraintes" conduirait à ce que les salariés soient souvent confrontés à des injonctions contradictoires ce qui accroît la tension psychologique, la vitesse immaîtrisée, les efforts supplémentaires, la mise en danger de soi et des autres... Dans cette perspective, les nouvelles formes d'organisation apparaîtraient donc comme des lieux privilégiés de développement du stress, des angoisses, de la fatigue et de la souffrance au travail, conduisant à des accidents de travail et maladie professionnelles, **[68]**.

Il faut rappeler pour commencer que les nouvelles pratiques peinent à se constituer en un nouveau modèle unique mais se combinent au sein de plusieurs modèles aux impacts différents sur la santé et la sécurité comme les approches configurationnelles tendent à le montrer, **[69,70].** Il faut ajouter ensuite que, si l'on en croit les résultats de l'étude de Philippe Askénazy, sur l'expérience américaine, les nouveaux modèles d'organisation du travail feraient preuve d'une capacité remarquable à s'amender et à progresser dans le sens d'une meilleure prise en compte des conditions de travail et des questions de santé et de sécurité au travail. Selon l'auteur, le " miracle américain " se produit à compter du milieu des années 90, moment auquel les entreprises américaines loin d'abandonner le modèle du " productivisme réactif " le généralisent et développent, sous l'effet de multiples mécanismes d'incitation (réglementaires, économiques, technologique…), de meilleures politiques managériales d'accompagnement de la nouveauté

conduisant à une amélioration remarquable des conditions de travail et de santé des salariés. En ce sens, le nouveau modèle ne serait pas mauvais en soi, ce sont les désorganisations générées lors de sa période de mise en place qui auraient eu des effets délétères, **[71].**

Il semblerait donc que l'on puisse concevoir des modalités d'accompagnement des nouveaux modes d'organisation de telle façon que les individus puissent s'approprier de façon positive le cumul des contraintes dû aux effets négatifs du transfert de technologie. Les tenants des thèses sur l'intensification du travail ne récusent d'ailleurs pas ce qui, au long de leurs travaux, pourrait apparaître comme un paradoxe. Ainsi, comme l'indique, Michel Gollac, toute tentative de synthèse est délicate et ne doit pas conduire à assimiler l'intensification à une dégradation générale du travail et du rapport au travail: « *l'impact moyen de l'intensité du travail sur le rapport subjectif au travail n'a rien d'évident a priori* », **[72].**

4.1.1 Spécificité et limite des impacts liés au terrain du transfert de technologie : cas de l'industrie textile

Nous considérerons donc que les dispositifs gestionnaires divers qui se déploient massivement dans les organisations, ne s'accompagnent pas nécessairement d'effets négatifs sur la santé et la sécurité au travail. S'il convient de ne pas adopter une vision déterministe des effets des politiques de modernisation organisationnelles sur la santé et la sécurité des personnes, il faut néanmoins considérer que la mise en place de nouveaux dispositifs gestionnaires introduits au sein des organisations un nombre croissant de facteurs de risque, de contradictions, de dépassement, voire de paradoxes. Les industries du textile sont caractérisées par leur très grande diversité tant au niveau des matières premières utilisées qu'au niveau des procédés appliqués. De ce fait les répercussions sur l'homme et les écosystèmes sont diverses en passant de la teinturerie à la confection. Pour cet axe de recherche, nous substituant notre intervention par les approches complémentaires de "gestion des risques", SIRTES et MADS-MOSAR, **[11,12].**

Dans les activités de la filature, du tissage et de la confection où l'on n'utilise pas d'eau, les incidences se situent au niveau de l'air et des déchets solides. Par contre dans les activités d'ennoblissement du textile (désencollage, teinturerie, impression, etc.) la quantité d'eau usée est importante, la pollution sonore et la pollution de l'air par les agents chimiques volatils peut être non négligeable. Ces effets vont peser sur l'activité des ouvriers de nouvelles contraintes obligeant à frayer des compromis d'activité nouvelles entre tâches de fabrications et tâches administratives ou gestionnaires. S'il n'y a pas de déterminisme simple, les conditions de la prise en charge de ces risques influents sur la façon dont les personnes parviennent à construire le sens de leur travail et leur implication dans celui-ci. Dans cette perspective, il nous semble intéressant de faire l'hypothèse que la santé et la sécurité au travail est le résultat d'un processus de production du rapport de l'individu à son travail, ce processus étant plus ou moins embrouillé, gêné voire empêché, par la façon dont le management parvient ou non à s'emparer des risques que les nouveaux modes d'organisation ont pu susciter. De la capacité (ou de l'incapacité) de celui-ci à prendre en charge ces risques, et plus particulièrement à leur donner des moyens de s'exprimer, de se rendre visible et d'être reconnues, dépend la santé et la sécurité au travail des personnes. Pour ce volet de recherche de "gestion des risques", nous avons choisie de solliciter l'approche Humain side, **[13].**

En fin une attention toute particulière doit être accordée alors d'une part aux différents pôles de notre installation de l'industrie textile qui, au sein de l'organisation, donnent une chance aux tensions vécues de trouver un lieu d'expression et de résolution, et d'autre part à la façon dont ces lieux sont investis et considérés par le management (organisation du cite ; des espaces de travail; interfaces homme / machine ; effets résultant des opérations de transport pour l'approvisionnement et la livraison de ses produits, etc.). Dans cette perspective, il s'agit en quelque sorte de repérer quels sont les modes de régulation locale de l'activité au sein de l'organisation considérée, **[73] ;** et plus précisément les "dispositifs de régulation", **[74] ;** c'est-à-dire la façon dont les régulations du travail concret sont outillées et animées pour produire au niveau local des ordres négociés adaptant l'ordre social aux exigences de la technologie importée, **[75].** L'hypothèse générale est donc que la façon dont les personnels vont considérer leur travail, dépasser les contradictions dont il est porteur et nourrir la perception qu'ils se font de leur santé et de leur sécurité, dépend de la capacité du management à ouvrir et rendre pertinents des « espaces de discussion » sur le travail, **[76].**

4.1.2 Spécificité et limite liée à l'action : notion d'activité collective pour gérer l'impact du transfert de technologie:

Nous situons notre travail dans un courant de recherche relativement récent en "gestion des risques" liée au transfert de technologie, proposant d'étudier les organisations comme des systèmes d'activité socialement organisés et confrontée à une technologie conçue pour une population différente. Ce courant de recherche se particularise par le fait de se centrer sur la notion "d'activité collective" en englobant à la fois les sujets connaissant et le fonctionnement collectif des organisations, **[77].** Le postulat est que la compréhension des phénomènes organisés passe par la compréhension des fondements de l'activité dans sa dimension individuelle, par exemple l'apprentissage et la construction de la connaissance des personnes, mais également dans sa dimension collective, par exemple dans les modes de production de sens des organisations.

Hatchuel propose d'ancrer les sciences de gestion à mi-chemin entre l'économie, dont l'opérateur classique de conception de l'action est le savoir, et la sociologie, dont l'opérateur classique de conception de l'action est la relation. En opposition à ces totalisations du collectif, Hatchuel pose le "principe de non-séparabilité" (ou principe S/R) constitutif de toute action collective humaine qui affirme qu'il n'y a pas de savoir absolu (indépendant des relations) ou de société absolue (indépendante des savoirs), **[78]**. Il y a ainsi "gestion" lorsque l'action collective ne se réduit pas à une métaphysique, c'est-à-dire à un principe totalisateur ou à un sujet unique, **[79].**

La question de l'activité collective apparaît donc fondamentale dans la compréhension des phénomènes organisés. Pour ce qui concerne les entreprises, Hatchuel précise même que ces dernières se confondent avec leurs actions et n'ont d'autres réalités que ces actions elles-mêmes, **[80].** C'est ainsi que, dans cette optique, les sciences de gestion trouvent leur véritable perspective, non seulement de générer des doctrines de management, mais aussi d'éclairer les processus par lesquels nous apprenons à mobiliser des doctrines de l'action collective sans que ces doctrines déterminent l'action.

En un certain sens, les travaux relatifs à l'activité collective se rapprochent de ceux de l'apprentissage organisationnel ou de celui du management par les compétences, **[81].** Les travaux concernant l'action collective n'ont cependant pas les mêmes ambitions d'efficacité à savoir qu'ils ne cherchent pas nécessairement à "guérir" les organisations de leurs routines défensives ou à développer des compétences stratégiques dans les entreprises.

Il est important de noter que la notion d'activité est mobilisée par des domaines de recherche divers. Dans les sciences de gestion, dans la lignée de Taylor et de la division du travail, l'activité correspond à la maille de base du pilotage opérationnel de la performance réalisée à un niveau local par une équipe, dans le cadre d'un métier, **[82].**

Les philosophes, tout comme les linguistes, ont quant à eux analysé les liens entre les actions des individus et les actes de langage selon le principe que, sans l'accompagnement du langage, l'action ne perdrait pas seulement son caractère révélatoire, elle perdrait aussi son sujet, pour ainsi dire ; il n'y aurait pas d'hommes mais des robots exécutant des actes qui, humainement parlant, resteraient incompréhensibles, **[83].** Le langage est alors considéré comme un dispositif permettant d'accomplir un certain type d'acte social, comme c'est le cas par exemple avec les énoncés performatifs. Il permet la construction de sens dans l'action et la constitution du collectif. Les sciences de gestion se sont d'ailleurs inspirées de ces travaux. Citons par exemple Girin, qui mobilisait la notion d'acte de langage dans la construction de sa notion d'agencement organisationnel, **[84].**

La notion d'activité est également liée à la notion de culture. Goodenough définit ainsi cette dernière, **[85]** : tout ce qu'on doit connaître ou croire pour agir d'une manière acceptable pour les membres de l'ensemble social auquel on appartient. En complément de cette vision statique de la culture et de manière à prendre en compte les mécanismes de ses évolutions, Hutchins a proposé la notion de "processus culturel", dans cette vision dynamique de la culture, différents processus de différentes durées sont ainsi à l'œuvre et relient la culture à l'activité :

- Le processus de l'activité en cours (travail ou autre pratique) ;
- Le processus du développement de l'acteur concerné ;
- Le processus de transformation de la culture dans laquelle est immergé cet acteur, **[86].**

Weick, faisant lui-aussi le lien entre les sciences cognitives et la gestion, a construit la notion de sensemaking dont un des fondements est l'ensemble des interactions des individus dans lesquelles ces derniers créent leur environnement, **[87].** Weick situe ainsi l'engagement dans l'action comme un préalable à toute construction de sens que le langage via la narration pourra se diffuser dans le collectif. Nous verrons dans la partie suivante que, dans le domaine de la maîtrise des risques, la notion d'activité, et donc également la notion de sens emaking, est également une notion centrale.

4.2 Outils et méthodes mobilisés pour gérer les impacts liés au transfert de technologie :

4.2.1 Outils : principe de la recherche – intervention comme mode de production de connaissance sur l'activité collective

Parmi les différentes démarches développées dans le domaine des sciences de gestion et s'intéressant à l'action collective, nous avons choisi la recherche-intervention telle que décrite par Hatchuel, **[80].** L'objectif est d'analyser et concevoir les dispositifs de pilotage de l'action organisée non seulement en générant des doctrines de management, mais également en éclairant les processus par lesquels nous apprenons à mobiliser des doctrines de "l'action collective" sans que ces doctrines déterminent l'action.

La recherche-intervention correspond à une aide réflexive apportée au terrain pour construire de la connaissance scientifique souvent traduite par des récits apportant au fur et à mesure ses propres éléments de justification, le chercheur participe donc à l'action organisée et contribue à modifier les apprentissages en étudiant les conditions, les formes et les effets de ces apprentissages. Cette forme de recherche se distingue ainsi d'autres formes plus classiques d'analyse des organisations. David a défini deux critères permettant de caractériser les principales démarches de recherche dans le domaine de la gestion :

- Le degré de formalisation, qui indique le degré de définition formelle des changements produits ou à produire par la recherche ;
- Le degré de contextualisation, qui indique le degré d'intégration au contexte des changements produits par la recherche, **[84].**

La gestion devient plutôt l'art de modifier les représentations qui déterminent une action organisée et lancer des apprentissages collectifs, **[86].** Dans ce sens, les outils de gestion (tableaux de bords, bases de données, etc.) et les dispositifs organisationnels (division de travail, système de rémunération, etc.) doivent être analysés comme objets visant l'apprentissage, principe de l'approche américaine Humain side.

4.2.2 Méthodes (ce paragraphe sera détaillé au chapitre suivant) :

- La méthode Sdf, **[88, 89,90].**
- La méthode ergonomie, **[11].**
- La méthode ergonomie cognitive, **[91,92].**
- Sciences du danger et cindyniques, **[14].**

Conclusion

Les transferts de technologie peuvent connaître des réussites plus ou moins grandes selon divers critères :

– *Sans vouloir obtenir une production au niveau de la valeur nominale ce qui est dangereux pour le maintien en bon état du dispositif de production, on peut connaître des déceptions dans le domaine du volume de la production.*

- *Dans certains cas, la qualité de la production n'atteint pas un niveau qui permet son exploitation éventuelle, c'est une situation qui conduit les industriels à réclamer le protectionnisme, qui à terme, est dangereux pour l'essor industriel.*
- *Pour obtenir une qualité de niveau international, il est nécessaire que le dispositif technique ne se dégrade pas et encore moins qu'il soit atrophié (moins rentable).*
- *Le maintien en bon état du dispositif, la prévention de sa détérioration, de son atrophie exige non seulement une grande attention à la maintenance, ce qui ne fait pas toujours partie de la culture des régions peu industrialisées, mais elle exige aussi des réglementations douanières et des ressources financières qui permettent l'acquisition des matières premières et des pièces détachées nécessaires.*
- *Parfois ceci peut coûter très cher, mais la maintenance restant une préoccupation majeure pour obtenir un bon niveau de qualité et de durée des installations, il faut alors trouver une autre issue pour parvenir à régler ce problème (exigence de la maintenance : il faut développer des recherches permettant de trouver localement des matières premières et découvrir des procédés de fabrication des pièces détachées...).*

Tout cela montre que l'importation d'un système technique ne suffit pas seul, « Le transfert n'est réussi que s'il est actif [*] », **[28].**

Aussi, l'étude de la prévention des risques que les transferts de technologie peuvent comporter pour la sécurité et la santé des populations exposées permet ainsi de gérer un certain nombre de problèmes situés en amont et liés aux choix technologiques, aux choix de l'implantation de l'unité, à la faiblesse du tissu industriel, etc.
Ces carences / faiblesses sont transférées dans la plupart des cas à l'opérateur /utilisateur qui déploiera une activité de compensation et tenter de pallier ainsi à des insuffisances provenant des choix technologiques inadéquats.

Le rôle de la réglementation par le biais des pays membres de l'OCDE apporte une contribution fondamentale et un appui essentiel à la définition, à l'organisation et à l'orientation des programmes émis dans les pays Membres de l'OCDE. PUMA met alors l'accent sur la qualité de la réglementation qui consiste à combiner à la fois la réglementation de qualité lorsque cela est nécessaire pour protéger la santé, la sécurité et l'environnement, et améliorer le fonctionnement des marchés.

Compte tenu, des limitations constatées, la gestion des impacts liés aux transplantations des technologies étrangères, qui relève essentiellement de l'ingénierie se doit de dépasser ses limites conceptuelles pour évoluer vers un état d'art plus exhaustive d'approches pluridisciplinaires. Sujet du prochain chapitre.

---

[*] *On entend par transfert actif, système technique fonctionnel sans aucun handicap ; mais cela ne peut être possible que si l'on dispose d'un cadre théorique et d'une méthodologie nous permettant la réussite de ce transfert.*

Chapitre Deux

Etat de l'Art sur la Gestion des Risques et ses Applications dans les Approches Retenues

Chapitre Deux

Etat de l'Art sur la Gestion des Risques et ses Applications dans les Approches Proposées

Introduction

Dans notre projet de recherche des difficultés qui conduisent à des blocages apparaissant suite à l'impact du transfert de technologie, lors de la mise en œuvre des analyses de risques dans les entreprises de fabrication de coton, la deuxième étape consiste à mettre en place les définitions et concepts reliés à l'analyse des risques tels qu'ils sont vus et reconnus par les institutions de prévention.

Notre problématique est de l'ordre, à réduire les accidents, les incidents et les risques (matériel et humain) pouvant apparaitre lors d'un transfert de technologie et à adapter une démarche systématique pouvant faire face aux problèmes posés par les conditions difficiles imposées par le transfert de technologie, associant les individus (internes ou externes à l'entreprise), l'organisation, les écosystèmes et les procédés techniques.

Dans ce cadre nous serons amenés à tester des méthodes proposées dans l'administration, qui s'inspirent fortement de l'une des méthodes présentées par le type "approche Ergonomique du système homme-machine", la méthode « SIRTES » et par le type "sûreté de fonctionnement", la méthode « MOSAR ».

Ce chapitre expose un état sur l'analyse des risques (et ses composantes fondamentales), précise les domaines de notre action dans le capital du transfert de technologie, les contraintes prises en compte, les victimes envisagés et les critères de choix des deux méthodes d'analyse « MOSAR » et « SIRTES».

Le dernier point du présent chapitre aborde un premier essai, au sein de l'industrie algérienne, d'une approche de gestion humaine des risques du travail, conçue pour aider les managers à faire face plus efficacement et objectivement aux opportunités et aux problèmes posés par les questions humaines, cet outil repose sur deux principes :

- *Résoudre les conflits interpersonnels du management, créant un meilleur travail d'équipe et un accroissement de la profitabilité.*
- *Identifier des managers à haut potentiel et concevoir des plans pour utiliser leur talent.*

Il repose sur une approche "par système" pour pérenniser la solution et rendre l'organisation indépendante.

1 Impacts potentiels du transfert de technologie

Le processus du transfert de technologie se situe dans le champ de nombreux risques, qu'ils soient "traditionnels" (risques techniques, risques économiques ou risques sociétaux) ou en

émergence (risques informationnels ou risques psychosociaux). Face à ces risques, les modes de gouvernance mis en place au sein des firmes doivent permettre à ces dernières d'assurer durablement leur développement. Parmi les risques que nous allons cités, nous nous intéresserons aux risques engendrés par les activités industrielles et susceptibles de causer des dommages aux personnes physiques ou morales, à l'environnement et aux biens et à ce qui participe à leur gouvernance dans les entreprises**, [93].**

Avant d'arriver au concept d'analyse des risques, il faut définir la notion de risque et ce que nous allons y inclure lors de notre étude pour obtenir un champ d'investigation suffisamment limité assurant aussi une bonne cohérence pour l'étude des risques propres au concept du transfert de technologie .

Cette cohérence réside dans la nature et dans le nombre de risques envisagés, afin d'effectuer un travail réalisable dans un temps limité mais cette cohérence garantit également que les risques étudiés correspondent prioritairement aux objectifs des organismes de prévention.

- **Nature de ces impacts : Risques et maitrise des risques HSE**

Nous aurons l'occasion de décrypter en détail la notion de risque tout au long de notre cheminement, notamment dans les chapitres 3 et 4. Nous nous contenterons ici d'une définition simple : le risque est la possibilité qu'un danger s'actualise, [**94**]. Wybo propose une distinction entre deux types de risques : les risques de dommages et les risques de crises qu'il distingue de la manière suivante (p.22) : *les risques de dommages correspondent à des situations qui ont été étudiées et pour lesquelles des mesures de prévention et de protection ont été prises par l'organisation. En d'autres termes, il existe un plan d'action. Les risques de crises, au contraire, correspondent à des situations pour lesquelles il y a eu peu d'anticipation et il n'existe aucune expérience antérieure. Il n'y a pas de plan d'action ou bien il est inadéquat ou inopérant,* [**95**]. La figure suivante (Schéma II.1) illustre ces deux typologies de risques.

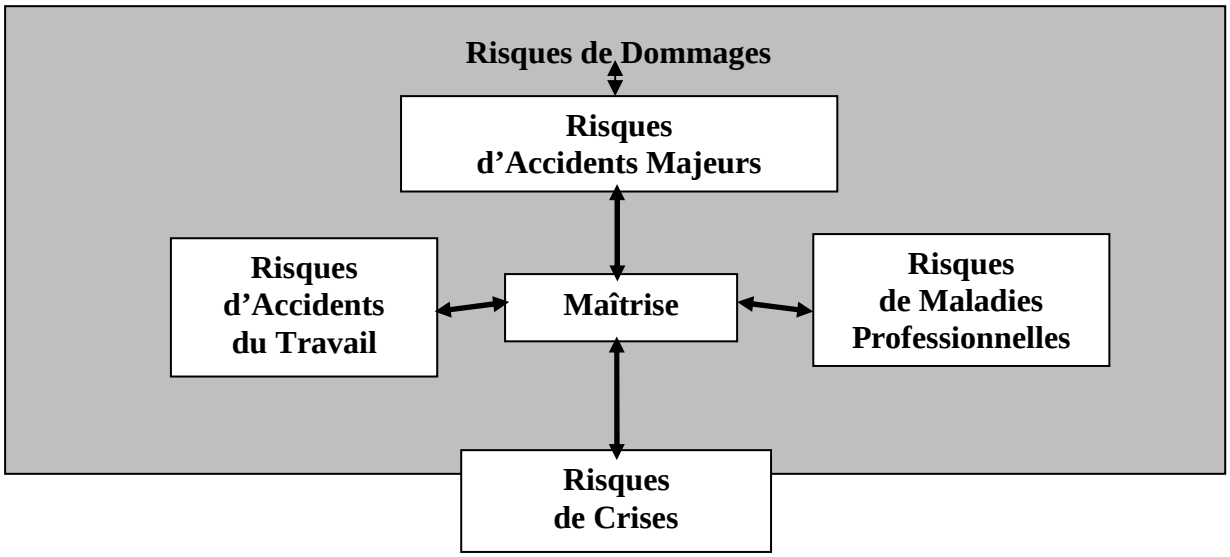


Schéma II.1 Typologies des risques industriels, [**95**].

Dans le cadre de notre travail, nous ne nous intéresserons qu'aux risques que nous appellerons "risques HSE" dans la suite du texte :

- Les risques "Hygiène industrielle", ayant comme conséquences les maladies professionnelles ;

- Les risques "Sécurité", ayant comme conséquences les atteintes aux personnes ou aux biens ;

- Les risques "Environnement", ayant pour conséquences les accidents majeurs provoquant les atteintes à l'environnement au sens large (riverains, milieux naturels, installations industrielles voisines, zones résidentielles, etc.).

Ces risques HSE correspondent ainsi aux risques de dommage décrits par Wybo. Concernant les aspects liés à l'environnement, nous exclurons de notre étude ce qui a trait en particulier à la gestion des déchets (solides, liquides, gazeux) lorsque ceux-ci n'ont pas de conséquence en termes de maladie professionnelle ou d'accident. Nous ne nous intéresserons pas non plus aux risques naturels qui font l'objet de démarches différentes[1], Nous ne nous intéresserons pas, enfin, pour les mêmes raisons aux questions de malveillance et à la sécurité informatique. Nous nous intéresserons par contre entre autres aux risques liés au contexte social et psychologique dans lequel s'effectue le travail, c'est-à-dire à ce qui concerne la santé mentale au travail (stress, épuisement professionnel, le travail répétitif, l'ennui, la monotonie, etc.). Nous nous intéresserons aussi aux risques liés aux conditions physiques et aux postures anti ergonomiques. Nous nous intéresserons enfin aux risques liés au fonctionnement des systèmes de production (outils, machine, système de machines, etc.). Les risques financiers seront quant à eux considérés comme les conséquences potentielles des risques HSE, principalement lorsque l'activité de l'entreprise ou son image de marque peuvent être atteintes.

- **Sources et cibles-Flux et Champ d'impacts du transfert de technologie : formalisation par le biais de la systémique**

L'approche systémique n'est pas une approche nouvelle. Celle-ci est apparue au siècle des lumières et était plutôt orientée "objets". Une deuxième forme d'approche axée sur le vivant est apparue avec la biologie du vingtième siècle. Enfin, aujourd'hui une troisième génération d'approche systémique, apparue vers 1970 est tournée vers les systèmes sociaux (équipes, entreprises…). Nous retrouvons là le schéma des évolutions des démarches sécurité : dans un premier temps l'objet est en cause, puis son comportement et enfin la totalité de la structure utilisatrice. D'un point de vue plus global l'intérêt de l'approche systémique est que dans ce contexte de pensée, un système peut être défini de la façon la plus générale comme un tout organisé de composants en interaction. Cette définition très générale met en évidence les trois catégories d'entités nécessaires pour décrire un système générique: les objets (composants), les réseaux de relations (interactions) et la globalité du système (entité existante au sein d'un monde plus vaste). L'approche systémique actuelle s'intéresse non seulement au relations et

comportements dans le système mais aux influences que celui-ci peut avoir subir vis à vis du monde dans lequel il évolue.

Le principe de modélisation des processus de danger est celui du modèle Source-Cible-Flux-Champ. Le principe en est que le domaine est décrit par l'ensemble des processus qui s'y déroulent. Tout processus émet des flux. La notion de flux est indissociable de la notion complémentaire de champ, le flux participant au processus actif, et le champ à l'environnement actif. Le champ est vu comme "une capacité d'influence": c'est l'ensemble des éléments qui influent sur le processus sans en faire partie (le vent sur un incendie, le stress dans une erreur humaine). Le flux, dans un processus est vu comme un chemin de transfert entre deux processus. Il relie donc deux sous-systèmes, appelé source et cible, qui caractérisent le processus au même titre que le flux et le champ. L'ensemble pouvant se représenter schématiquement voir Figure II.4.

Les flux sont essentiellement des flux de matière, d'énergie ou d'information mais la typologie peut être étendue par exemple aux flux cognitifs. Les processus de source ou de cible sont des processus de forme (transforme le flux) ou de nature (transmute le flux), les processus de champs sont des processus de temps ou d'espace.

Les "sources et cibles" que nous allons prendre en compte avec les méthodes d'analyse des risques sont certes un des critères pour la comparaison des méthodes, mais elles sont d'abord éléments à protéger (en partie par le biais d'une gestion des risques).

Les cibles qui préoccupent les organismes de prévention (comme les CNAS[2]) sont les hommes dans le contexte de leur travail. Les cibles auxquelles s'intéressent aussi les pouvoirs publics (comme les DPREP[3]) sont les écosystèmes et les hommes situés hors des « installations de travail ».

Nous avons donc retenu ces deux types de cibles, les hommes et les écosystèmes, pour y ajouter celles plus ciblées qui concernent tout particulièrement les entreprises et que nous découvrirons dans le chapitre qui leur est consacré.

Pour notre entreprise les préoccupations essentielles sont dictées par leur survie et leurs performances qui sont le résultat de relations entre l'entreprise, l'environnement, la vie sociale et le contexte économique (voir Figure II.2).

1 Il n'est pas possible d'agir à la source du danger en matière de risques naturels alors que c'est souvent possible en matière de risques technologiques (Glossaire MEDD).
CNAS[2] : Caisse Nationale des Assurances Sociales
DPREP[3] : Direction de la Programmation de la Recherche, de l'Evaluation et de la Prospective

Notre domaine d'investigation est ainsi plus étendu que celui des analyses classiques de risques (qui prennent dans la plupart des cas en compte un seul type de victimes).

En effet nous voulons être en mesure de dire non seulement quels sont les facteurs de réussite d'une analyse de risque dans une entreprise industrielle, mais de dire aussi si cette analyse peut intégrer plusieurs victimes. Cette vision est caractéristique d'une approche globale ou systémique de notre étude.

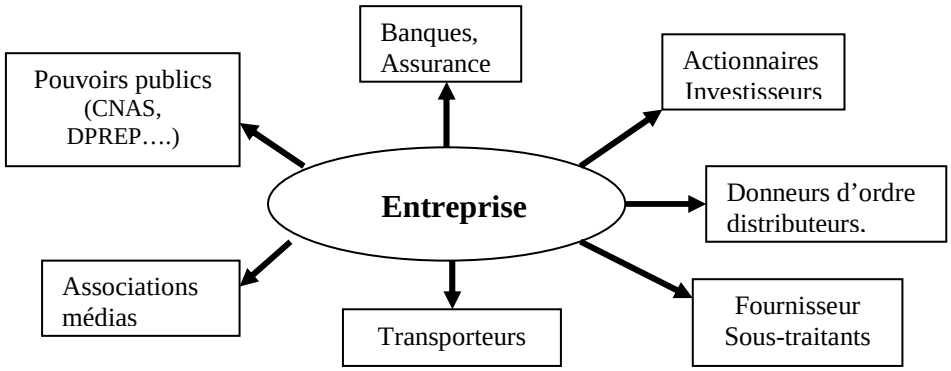


Figure II.2 Parties intéressées en relations avec l'entreprise, **[96].**

Le survie de l'entreprise et ses performances se manifestent par des sources de revenus et de dépenses, mais dépend aussi du bon fonctionnement de ce réseau mettant en son centre l'entreprise (en excluant le cas de spéculations sur des capitaux uniquement). Ce contexte amène l'entreprise manufacturière à considérer comme victimes potentielles à protéger :

- **Son système de production pour satisfaire ses clients,** maintenir ses sources de revenus et répondre aux attentes des banques et des investisseurs.
- **Son système humain pour faire fonctionner son système de production** et satisfaire **les exigences des organismes institutionnels** que nous avons exposées ainsi que celles des associations et médias qui ont un impact de moins en moins négligeable.
- **Les écosystèmes entourant l'entreprise,** dont la protection devient, elle aussi une source d'inquiétude croissante des pouvoirs publics, des médias et des associations.
- Les populations vivant dans cet environnement de l'entreprise

Ce bilan nous conduit à envisager les « victimes potentielles » suivantes :

- Les hommes au travail
- L'environnement (appelé aussi les écosystèmes extérieurs à l'entreprise).
- Et les populations susceptibles d'être touchées par cet intermédiaire.
- Les systèmes de production de l'entreprise (matériel et organisation).

Cette détection de la ou des victimes des dangers potentiels, est un point essentiel à définir pour chaque méthode d'analyse des risques. Cela deviendra un de nos critères de comparaison des méthodes.

Une fois que l'on peut décrire intuitivement les mécanismes du risque et les éléments importants qui apparaissent primordiaux à nos interlocuteurs (organismes de prévention et l'entreprise), on découvre l'intérêt que peut avoir l'analyse des risques pour préserver ces éléments importants dénommés ci-dessus les victimes potentielles d'un danger, **[96]**.

- **Analyse de ces impacts : grandes tendances actuelles en matière d'analyse de ces impactes**

- **Méthodes du type « Audit »**

Les méthodes « d'audit » constituent les pratiques les plus anciennes de diagnostic a priori des risques. **Leur objet est clair : il s'agit de repérer, dans une situation de travail existante, des manques, des anomalies ou des insuffisances concernant en particulier les dispositifs techniques des installations ou des modes opératoires par rapport aux dispositions réglementaires ou aux règles de l'art.**

Elles consistent donc à observer un écart par rapport à un référentiel préalablement défini. Pour certaines, le risque est équivalent à un défaut d'application de la réglementation susceptible de provoquer, souvent très directement un accident. Dans ce cas, la notion de risque est souvent très proche de celle de « danger » le danger étant ce qui s'avère (dans ce cas) par nature incompatible avec une présence humaine, de telle sorte que le dommage naîtra nécessairement de sa rencontre avec l'homme.

Ces méthodes se matérialisent par une check-list ou un questionnaire. Le référentiel qui lui est adjoint est quant à lui issu de pré-analyses dans lesquelles on identifie des conjonctions particulières entre un homme et un objet (machine, moyens techniques) provoquant dans un grand nombre de cas des blessures. Ce référentiel peut être la réglementation, mais certains cabinets d'audit développent leur propre référentiels enrichissant la réglementation (ex : le système SIES de la société DNV, **[97]**).

Selon cette logique le souci d'améliorer la prévention conduit à renouveler et à développer les aspects réglementés.

Ces méthodes ont confirmé leur efficacité par la rareté observée des accidents uniquement matériels (lorsque la réglementation est respectée), **[98]**. Mais elles montrent, selon les experts, une efficacité maximale dans deux cas extrêmes où il faut :

- **Baisser rapidement un niveau de risque trop élevé** dans des situations de travail très précaires (le secteur du bâtiment appartient souvent à cette catégorie)

- **Maintenir un niveau de risque faible en évitant les dérives** dans l'application des procédures et l'utilisation du matériel par exemple. On peut alors à partir de ces constats mieux cibler les programmes de formations dites d'entretien ou « piqûres de rappel ».

Mais leur efficacité est moindre dans les situations intermédiaires à ces deux cas, **[98].**

Pour résumer, on peut penser que les méthodes d'audit sont plutôt destinées aux entreprises à hauts risques ou fortement automatisées. Dans les autres entreprises l'utilisation en tant qu'indicateurs de suivi reste possible, mais pour ces dernières, les accidents sont principalement dus à des conditions épisodiques où l'observation de la réglementation se révèle insuffisante. La complexité d'une installation est aussi l'un des paramètres influençant négativement les résultats, la prise en compte des risques non listés étant impossible.

- **Méthode du type « Ergonomie »**

Une autre approche consiste à s'intéresser à l'analyse des conditions de travail. Cette vision du risque consiste à considérer l'homme comme élément fondamental.

Le risque devient le symptôme de dysfonctionnements dans l'entreprise (conditions de travail, absence de marge de manœuvre, systèmes de contraintes organisationnelles, etc.).

Nous proposons de décrire deux méthodes issues de ce courant, la première proche des méthodes d'audit mais pour laquelle les éléments et écarts à détecter sont à composantes principalement humaines et applicables dans le champ du poste de travail, la deuxième quant à elle est plus large, sans référentiel et basée sur l'inadéquation du couple homme-machine.

- **Analyses des risques en termes de conditions dangereuses et d'actions dangereuses.**

Dans cette méthode proche d'une démarche d'audit, l'accident découle d'actions dangereuses qui peuvent elles-mêmes provenir, soit d'une condition dangereuse, soit d'une déficience humaine (voir Schéma II.3). Cette vision du risque établit une distinction entre le domaine technique et le domaine humain. La mise en pratique de cette méthode passe souvent par des outils de type check-list.

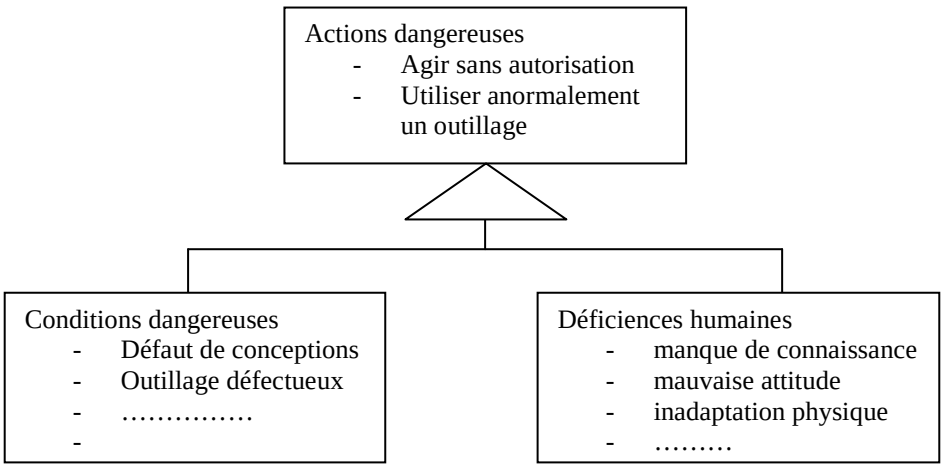


Schéma II.3 Principe d'une étude de sécurité basée sur les principes de l'action dangereuse d'après Heinrich en 1957, Favaro et Monteau 1990, **[98].**

- **Approche Ergonomique du système homme-machine**

Dans les méthodes ergonomiques actuelles, **l'accident est considéré comme la conséquence de l'inadaptation du couple homme – machine.** L'adaptation de l'homme à la machine pouvant se traduire par le fait que ce couple assure une fonction requise sans nuire à l'une ou l'autre de ses composantes :

. Humaines : absence de fatigue de stress, d'accident corporels, etc.
. Technique : absence d'incidents, de pannes, de casse, etc.

On ne considérera pas ici l'évènement dangereux comme la résultante d'un simple écart entre l'action prescrite et l'action réelle. Le fait de prendre en compte toutes les inadaptations possibles entre l'homme et la machine fait que la sécurité n'est qu'un des objectifs de l'approche ergonomique. Cela comprend la prise en compte des aspects techniques organisationnels, des facteurs d'ambiance etc. Considérés comme facteurs sources d'accidents.

On utilise toutefois dans l'industrie des outils plus précis pour optimiser le rapport amélioration / coût (des analyses standardisées pour des postes de travail évoluant peu, des guides construits par des institutions spécialistes des conditions de travail, des groupes de travail, des grilles d'analyse pour sélectionner les postes à problèmes ,etc. Pour notre cas nous optant pour la méthode "SIRTES" de la régie RENAULT, (§ II.8), **[11].**

Ces méthodes ont l'avantage de ne pas restreindre l'accident à des composantes techniques, cependant leur vision très large de l'accident est difficile à mettre en œuvre dans un temps réduit pour une installation complexe comme une entreprise prise dans sa totalité, (c'est pour cela que des outils basés sur des check-list ou grilles d'évaluation par exemple ont été développés afin de réduire le temps de mise en œuvre).

- **Méthodes du type « sûreté de fonctionnement » :**

Les méthodes du type « sûreté de fonctionnement », regroupées également sous la dénomination « **sécurité des systèmes » font partie des approches à dominante technique du risque industriel, mais elles peuvent dans certains cas intégrer le facteur humain.** Ces méthodes utilisent, en principe, pour la définition du risque, les notions de gravité et de probabilité d'apparition d'un évènement indésirable.

Les institutions chargées de la prévention des risques se posent la question de l'adaptabilité de ce type d'approche au contexte des entreprises industrielles. Les méthodes pourraient-elle être appliquées dans ce contexte ? Pour répondre à cette question, il nous est nécessaire de mettre en œuvre l'une des méthodes issues de ce courant et d'analyser les blocages apparaissant à cette occasion.

Les interrogations des institutions concernent également une méthode particulière de ce courant, la méthode MOSAR, **[12].** Qui a conduit à de bons résultats dans le contexte de « grands groupes » (EDF.CEA).

2 Méthodes explorées pour l'analyse des impacts liés au transfert de technologie :

Comme il a été évoqué au (chapitre I, §4.11) ; L'analyse des risques d'une installation industrielle du transfert de technologie est une démarche complexe car cette dernière est elle-même une structure complexe constituée de machines importées, de stockages, en interaction entre eux, avec les opérateurs ainsi qu'avec l'environnement. Pour se donner le maximum de chances de mettre en évidence la majorité des risques d'une installation liée au transfert de technologie, plusieurs méthodes logiques sont proposées.

- **Méthode "MADS/MOSAR" pour l'analyse des impacts liés au transfert de technologie en termes de risques :**

La méthode MOSAR répond à une éthique permettant de s'assurer qu'une installation a pris en compte les risques qu'elle peut générer. Pour cela, la démarche procède à une approche déterministe complétée par une approche probabiliste dans la mesure où il a été possible de quantifier les probabilités de scénarios d'accidents majeurs mis en évidence. Elle permet d'introduire une phase de négociation sur les objectifs à atteindre impliquant tous les acteurs concernés et facilitant ainsi la communication à tous les niveaux. Elle intègre la réglementation applicable mais va plus loin en identifiant des moyens de prévention et de protection pour des événements qui ne sont pas pris en compte par la réglementation. Elle intègre le retour d'expérience dans la genèse de scénarios et dans la recherche de barrières permettant de les neutraliser. Elle construit une forme de démonstration de la sécurité d'une installation qui permet d'établir une confiance aussi bien des acteurs internes que des acteurs externes. Elle permet de disposer d'un document de référence qu'il est possible de tenir à jour en cas de modification et qui constitue un suivi de performance à travers l'assurance de la pérennité des barrières par leur qualification dans le temps. Elle fait apparaître les modalités de management et d'organisation nécessaires pour le choix des barrières et leur immuabilité. Elle conduit tout naturellement à la construction du POI (Plan d'Opération Interne, ou d'autres plans d'urgence) à partir des scénarios construits et retenus.

Elle permet aussi de coordonner les outils mis en œuvre dans les démarches d'analyse des risques (voir les Schémas II.4 et II.5). Grâce à la démarche systémique on n'entre pas dans l'analyse des risques directement avec des outils tels que l'AMDEC ou HAZOP ou les arbres logiques, ce qui évite de travailler tout de suite dans le détail avec le risque de dispersion que cela entraîne. L'approche systémique a aussi pour avantage de créer plusieurs niveaux de l'analyse, du global au détail, avec possibilité de s'arrêter à une profondeur préalablement choisie et donc de consacrer un temps donné à cette dernière.

Elle fait appel à la modélisation systémique car après avoir décomposé l'installation en sous-systèmes et recherché systématiquement les dangers présentés par chacun d'entre eux, ces sous-systèmes sont remis en relation pour faire apparaître des scénarios de risques majeurs. Cette partie de l'analyse est une APR (Analyse préliminaire des risques) évoluée car elle ne se contente pas de passer l'installation au crible de grilles préétablies issues du retour d'expérience. Elle construit, à partir d'une modélisation des différents types de dangers par le modèle MADS (Méthodologie d'analyse de dysfonctionnement des systèmes), les scénarios possibles. La négociation d'objectifs permet de hiérarchiser ces scénarios. La recherche systématique de barrières permet de neutraliser ces scénarios et leur qualification dans le temps en assurant la pérennité.

Cette méthode a été mise au point par Pierre PERILHON au CEA. Comme elle a évolué au cours du temps, on prend ici comme référence, **[99].**

Dans ce chapitre sera présenté d'une façon détaillée la méthode d'analyse MOSAR qui concerne principalement les risques techniques. Elle associe à deux modules A et B d'analyse proprement dit, un module de recherche de solutions pour traiter les risques jugés inacceptables. Ceci est obtenu en considérant les barrières de sécurité envisageables, en les classifiant par catégorie (active et passive, mais aussi préventive et limitative, ou encore technique et organisationnelle) puis en les validant. Nous avons pu, grâce à cette méthode:

- Identifier les sources de dangers, principalement
- Identifier les risques principaux et les scénarios associés évaluer ces risques en termes de gravité et de probabilité,
- Définir avec l'entreprise la limite d'acceptabilité et établir une grille gravité / probabilité par rapport à l'homme et par rapport à l'installation,
- Identifier enfin les meilleures barrières à mettre en place : choix, validation et évaluation de la réduction du risque associé à chaque scénario.

Dans le dernier chapitre nous envisagerons alors les modifications que l'on peut apporter pour que l'analyse de risque avec MOSAR ou une autre méthode du même type puisse être utilisée efficacement dans une entreprise, tout en atteignant les objectifs de celle-ci et ceux des professionnels du risque dans un rapport temps/efficacité acceptable.

Il s'agit d'une méthode d'analyse des risques reposant sur un modèle d'accident qui a été développé dans le cadre d'une approche systémique : le modèle, MADS (Méthode d'Analyse des Disfonctionnements des Systèmes) proche de celui de Domaine et formalisant un grand nombre des étapes de l'analyse des risques. C'est une méthode nécessitant la réflexion d'un groupe de travail concerné par le système étudié. Ce travail de groupe est aussi souvent implicitement préconisé dans la plupart des méthodes précitées.

Le modèle d'accident nommé MADS (Modèle d'Analyse des Dysfonctionnements des Systèmes) définit l'accident comme un événement non souhaité résultat de l'atteinte d'une ou plusieurs cibles de danger par un flux de danger lui-même issu d'une source de danger (voir Schéma II.4). Des événements internes ou non au système étudié peuvent aggraver la situation.

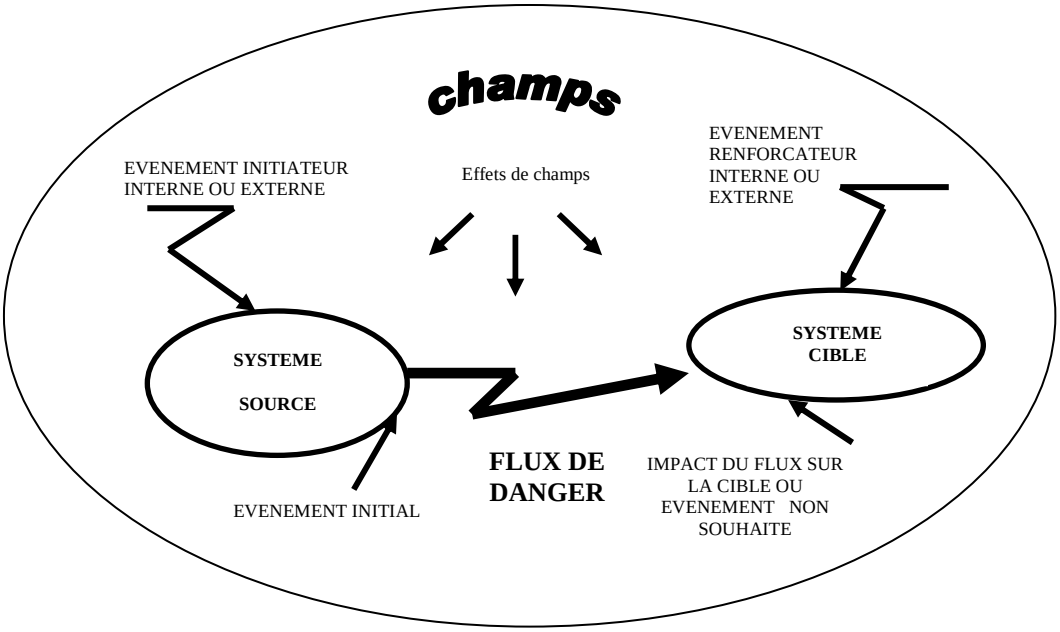


Schéma II.4 Le modèle d'accident selon P.Périlhon : MADS, **[12].**

Ce modèle repose sur les notions :

- De système(s) source : système(s) à l'origine des flux de danger donc des événements non souhaités.
- De système(s) cible : système(s) sensible(s) aux flux de danger et subissant des dommages. Il existe quatre types de cibles déjà citées.
- D'événement initial : événement qui caractérise le changement d'un système qui passe d'un état ou une situation normal à un état ou situation défaillante.
- D'événement non souhaité : ensemble de dysfonctionnements susceptibles de provoquer des effets non souhaités sur les systèmes cibles.
- De flux de danger : vecteur du danger déclenché par l'événement initiateur.
- D'événement initiateur qui va déclencher l'événement initial.
- D'événement renforçateur qui accroît la vulnérabilité de la cible ou augmente les effets.

Cette méthode a priori, développée en France (au CEA[1] et dans les installations d'EDF[2)] intègre l'approche déterministe du risque et l'approche probabiliste lorsque cela est possible. On peut considérer un grand nombre de types d'accident puisque l'on applique ce modèle d'accident (basé sur le processus de danger) sur le ou les champs d'application qui nous intéressent. On aboutit à la construction de scénarios dans lesquels on peut ensuite mettre en place des mesures

[1]. Commissariat à l'énergie atomique.
2 Electricité de France

de prévention ou de protection en les définissant précisément dans la durée et dans leur action sur le système.
Les étapes principales de la méthode sont caractérisées par :

- **Un module de définition du système s'appuyant sur les principes de la systémique.** On considère alors le système à étudier, son environnement extérieur et ses interactions avec les autres systèmes. Si le système est trop important, on le décompose alors rigoureusement en sous-systèmes ayant les mêmes propriétés.

- **Un module d'identification des risques qui passe par l'identification des sources et des cibles du danger.** On peut utiliser les arbres logiques pour représenter les processus d'accident (ef. l'AMDE).

- **Un module d'évaluation des risques qui utilise la même grille gravité/probabilité que l'AMDEC à laquelle on associe la limite d'acceptabilité de Farmer** permettant de distinguer alors les risques acceptables des risques inacceptables. Les risques inacceptables feront alors l'objet d'actions prioritaires de prévention.

- Un module de proposition de solution pour rendre les risques inacceptables acceptables. On sort alors du domaine de l'audit. On défini (et caractérise) ensuite les solutions choisies (quoi, par qui, comment, fréquence des vérifications, etc.)

- Un module de vérification de l'efficacité et donc de validation des solutions choisies.

Si ces solutions ne sont pas satisfaisantes, on relance alors la méthode, **[100].**

Cette méthode contient une deuxième partie, la partie B, qui utilise les outils de la sûreté de fonctionnement tels que l'arbre des causes afin de rentrer dans le détail des scénarios inacceptables établis précédemment. Cela est indispensable lorsque le degré de décomposition de l'accident n'a pas été suffisant pour définir la ou les mesures de prévention à mettre en place qui répondent aux exigences que l'on s'est fixées (niveau de sécurité, coût).

- **Schéma général de MOSAR : modules A et B**

Rappelons que le module A consiste à faire une analyse macroscopique des risques d'une installation. Le module B rentre dans le fonctionnement dit ‘’microscopique’’ de celle-ci pour rechercher l'origine des risques principaux et fonctionnels mis en évidence par le premier module.

· **Module A**

La méthode reprend le modèle MADS et l'utilise pour identifier les sources de danger, les flux, les cibles, et les événements qui sont à l'origine des flux. Le but est alors de savoir, si le flux

atteint la cible, quelle est la probabilité de cette atteinte, la probabilité de l'événement initial, de connaître la gravité des accidents potentiels envisagés. Selon la limite d'acceptabilité que les autorités se fixent, le risque ou danger maintenant défini par sa probabilité et sa gravité des accidents potentiels envisagés. Selon la limite d'acceptation que les autorités se fixent, le risque ou danger maintenant défini par sa probabilité et sa gravité est acceptable ou non. S'il ne l'est pas, MOSAR fournit (grâce à MADS) un outil pour définir des barrières de protection ou de prévention afin d'enrayer les processus de danger inacceptables.

Ce module se décompose en cinq étapes présentées par le Schéma II.4.

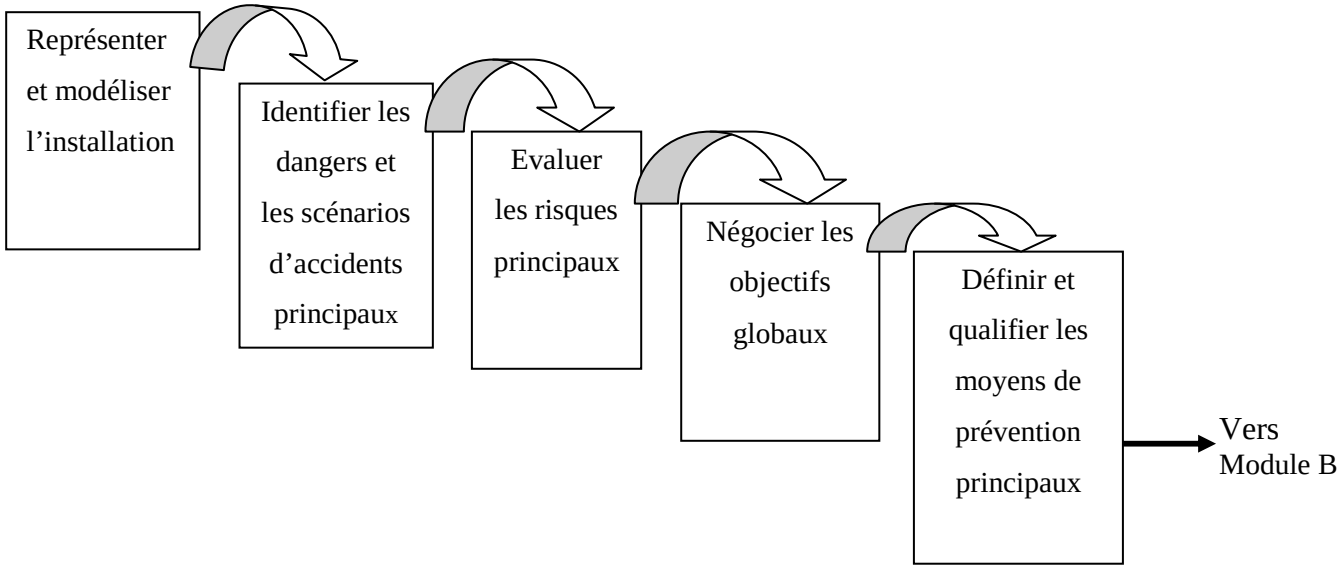


Schéma II.5 Structure simplifiée de MOSAR module A

. **Module B**

Pour les accidents potentiels inacceptables, MOSAR prévoit, si ces risques sont principalement technologiques, un module très proche de la sûreté de fonctionnement et des méthodes du type AMDEC permettant de définir précisément l'origine des événements initiateurs et de mettre des barrières alors plus efficaces et souvent moins coûteuses.

Dans ce module, on reprend les événements primaires des arbres logiques élaborés dans le module A pour lesquels on construit des arbres de défaillance afin de déterminer leurs causes possibles. Il est alors envisageable de calculer la probabilité des ENS finaux si on connaît celle des événements primaires. Ce module vient à la suite du précédent et se compose également de cinq étapes (voir Schéma II.6).

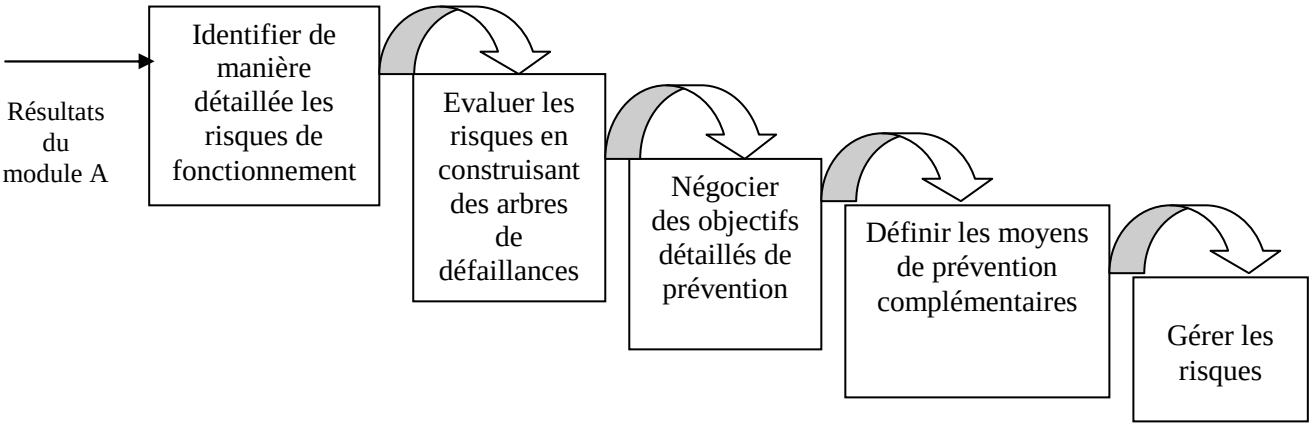


Schéma II.6 Structure simplifiée de MOSAR module B

- **Points forts de MOSAR (méthode intégrée d'analyse des risques) :**

Les méthodes intégrées d'analyse des risques, ont été développées pour compenser certaines limites des outils d'analyse simples tels que l'APR, AMDEC, etc. Elles visent avant tout a organiser l'utilisation des outils dans une démarche globale d'estimation des risques. Elles ne se limitent donc pas à l'identification des scénarios et à l'estimation rapide de la probabilité mais intègrent des étapes d'estimation de l'intensité des phénomènes d'identification et de qualification de barrières de sécurité, de présentation de résultats dans des formats adaptés à une utilisation dans le cadre d'un processus décisionnel donné.

La démarche systémique part du principe qu'il faut d'abord chercher à identifier les problèmes à résoudre avant de modéliser le phénomène. La démarche systémique va donc chercher à produire un modèle projectif de référence à partir duquel le modélisateur va établir un projet de représentation du phénomène observé. Le modèle est alors obligatoirement lié à l'association modèle projectif – modélisateur. C'est l'objectif de la méthode MADS qui propose un cadre permettant d'identifier les sources potentielles de problèmes (les champs de danger) afin de modéliser leur influence sur le comportement du système.

L'objectif de la recherche a donc été de proposer une méthodologie et ses outils sur la base d'une approche entièrement systémique, c'est-à-dire à partir du comportement, permettant de conceptualiser un système indifféremment à partir de ses caractéristiques intrinsèques qu'à partir du résultat de son comportement. Pourquoi systémique ? Car, cette approche pose que le système trouve sa stabilité dans sa finalité et que la poursuite du ou des projets est maintenue par des évolutions de son organisation. L'organisation et les relations que nouent les éléments actifs entre eux font émerger de nouvelles propriétés mais corollairement peuvent induire la perte de certaines potentialités intrinsèques de ces parties. Nous retrouvons là les préoccupations des méthodologies de la sécurité qui considèrent que le cycle complet de la sécurité doit aussi intégrer les prescriptions relatives à un suivi du système pendant sa phase d'exploitation.

▪ Méthode "SIRTES" pour l'analyse des impacts ergonomiques :

On nomme ergonomie « l'étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail» et l'application de ces connaissances à la conception de systèmes « qui puissent être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité par le plus grand nombre, **[101].** »

• l'Analyse ergonomique du travail (A.E.T)

Créée depuis plus de 40 ans par PACAUD (1949) OMBREDANE et FAVERGE, (1955) elle est par définition située vers un but : connaître et transformer les obstacles de tout genre qui gênent et empêchent les activités satisfaisantes. Elle doit montrer, concernant les opérateurs, comment ceux-ci constituent les problèmes afin de pouvoir les résoudre, **[17]**.

L'A.E.T est une méthodologie de l'ergonomie qui sert à l'analyse des activités, en étudiant:

- Le comportement de l'opérateur sur l'outil ou la machine.
- Les postures**.**
- Les comportements de prise d'information (en particulier des mouvements de la tête et des yeux).
- Et enfin l'autoconfrontation.

• L'Anthropotechnologie :

A. Wisner concevait l'anthropotechnologie comme une ergonomie du transfert de technologie des pays industrialisés vers le Tiers-monde, qui ajouterait l'anthropologie physique, cognitive et culturelle aux disciplines empiriques traditionnellement mises en œuvre dans les recherches ergonomiques, la physiologie, la psychologie et la sociologie.

L'anthropotechnologie, c'est l'ergonomie qui traite les difficiles questions du transfert de technologie appartenant aux sciences de l'homme collectif. Elle est réalisée en pratiquant l'analyse ergonomique du travail.

Les situations de transfert de technologie étudiées par L'anthropotechnologie nécessitent l'A.E.T. compte tenu de la dégradation fréquente des dispositifs techniques et du caractère hétérogène des deux cultures en présence de l'esprit de l'opérateur.

Quand le dispositif technique est transféré d'un pays a un autre, les sources de variations se multiplient et agissent plus fortement encore sur le travail.

L'approche « anthropotechnologique » permet de remonter aux causes économiques, sociales et anthropologiques des difficultés observées et d'y parer, **[102]**.

• Critère du choix de la méthode "SIRTES":

. L'intérêt fondamental de cette approche est de systématiser un diagnostic primaire des conditions de travail en analysant systématiquement les critères les plus importants et en prenant du recul par rapport aux perceptions subjectives à la foi de l'examinateur et

des opérateurs concernés. Ce diagnostic primaire permet de faire le bilan et de sérier les problèmes dans une situation de travail donnée.

. Aborder rapidement le plus possible d'aspects de la situation de travail (telles les situations du transfert de technologie).

. Ne requérir aucune connaissance spéciale en sécurité, ergonomie physiologique ou cognitive, mais être basé seulement sur la connaissance intime de la situation de travail des opérateurs.

. Etre dirigé vers la remise en question de la situation de travail et la recherche d'améliorations.

. La méthode Renault pour l'analyse des activités répétitives a tenté de conserver l'approche « charge de travail ». Elle corrige les défauts constatés en intégrant l'activité de décision et de régulation, **[11]**.

- **Comparaison de la méthode Renault et des méthodes Déparis (Dépistage Participatif des Risques) et l'AET (Analyse Ergonomique du Travail):**

- **Renault et Déparis**

- *En termes de coût et de temps nécessaire :*

. La préparation de l'intervention ou de l'action demande du temps pour convaincre la direction et la hiérarchie de s'engager dans cette voie et acquérir la collaboration des opérateurs. La méthode Déparis, utilisée traditionnellement par une personne extérieure sollicitant peu les opérateurs, ne requiert pas cette préparation, parce qu'elle implique beaucoup moins ces opérateurs, se présente sous forme de 18 tableaux abordant 18 facettes de la situation de travail, cela demande aussi beaucoup de temps et d'effort.

. La méthode **Renault** ne mobilise que le préventeur qui conduit l'étude, pose éventuellement des questions aux opérateurs, fait quelques mesurages qu'il juge pertinent, détermine les scores dits « objectifs » et rapporte les résultats. L'expérience montre que cette opération ne demande que 2 journées de travail d'une personne extérieure à la situation de travail.

- *En termes de résultat :*

. Le profil de poste analytique dressé au terme de la méthode Renault est considérablement parlant et les solutions proposées sont usuelles et faciles.

. Les résultats de Déparis sont relativement variables, selon la façon dont le coordinateur a animé la réunion et selon la culture de l'entreprise.

. Dans plusieurs cas, les participants se sont limités de nouveaux à un constat, discutant essentiellement si tel aspect est satisfaisant ou insatisfaisant. Les opérateurs ont tendance à s'autolimiter dans leurs appréciations. Les résultats de **Déparis** ont alors été proches de ceux obtenus par la méthode **Renault**.

· Méthode "Humain Side" pour la gestion humaine des risques

On peut dire que l'opérateur est le créateur de sa tâche, car il ne peut être l'exécutant d'un programme qui ne correspond pas à la réalité technique et lui est transmis dans un langage obscur et inadapté. Ce travail considérable de l'opérateur lui permet de se transformer progressivement d'un paysan en un ouvrier efficace au sein d'un groupe de travail.

Une telle représentation de l'activité des opérateurs travaillant sur le système technique importé de l'étranger a l'avantage de montrer de façon précise que l'on ne peut utiliser une technologie achetée sans s'en saisir de façon approfondie en tenant compte des réalités de tous ordres propres au pays. Cela correspond bien à la double relation qui existe entre la personne et la société qui d'une part, lui fournit des technologies, et d'autre part, agit par son organisation sociale.

En pays en voie de développement industriel, la difficulté se pose par le fait que c'est une société étrangère qui fournit la technologie et la société locale qui impose son organisation sociale. On comprend que, dans ces conditions, l'organisation du travail devient le moyen majeur pour la gestion de ces difficultés.

Le rôle de l'approche de gestion du facteur Humain est alors de lever un certain nombre de contraintes qui feront face à l'opérateur dont l'exécution de sa tâche, et d'intervenir dans la production et de son bien être au travail.

L'objectif de cette Partie d'étude est de souligner l'importance du facteur humain dans un système de Production (système Homme - Machine) conçu par une technologie importée.

Ce paragraphe précise donc l'importance du facteur humain dans la réussite du transfert de technologie et son interaction dans le système sociotechnique conçu par une technologie étrangère, en premier lieu, des notions historiques et théoriques sont signalées.

- **Quelques concepts de la méthode humaine des risques**

- **Le système "HOMME- MACHINE "** La mission de L'ingénieur dans L'industrie, ne se limite pas à fabriquer des machines neuves, il doit également et surtout approprier cette fabrication aux hommes appelés à la manipuler, **[103].** Ce qui l'oblige à réaliser le couplage des opérateurs avec leur matériel technique, ou en autre terme, à élaborer des modèles du système Homme - Machine.

- **Historique**

Depuis bien des millénaires, le travail avec outil à main ne s'était pas modifié. Mais la technologie avec le temps suscitée les deux révolutions de la mécanisation, puis de l'automatisation, des modes industriels de production...

Mais les soucis des créateurs de ces systèmes ne se limitent pas à leur fabrication, ils en résultent des complications techniques suite aux anomalies imprévues au cours du fonctionnement et à l'incompatibilité du couplage Homme - Machine. L'intervention de l'ergonomie s'avère alors nécessaire, dans la mesure de réajuster ce couplage soit au moment de sa conception ou bien en le corrigeant après sa fabrication.

La substitution se fait aujourd'hui, progressivement des machines aux hommes (adaptation de la machine à l'homme).Bright et Teani, décèlent 17 niveaux de la progression technologique :

- Niveau 1 : Est celui du travail sans outil;
- Niveau 2 : Celui de l'outil à main ;
- Niveau 3 : A ce niveau la mécanisation s'amorce où l'outil manuel est couplé avec une force motrice mécanique.
- Niveaux 4 à 7 : sont ceux des machines outils.
- Niveau 8 : (mise en marche spontanée de la machine par introduction de matériau), la machine commence à prendre de l'information. C'est le premier stade de l'automatisation totale : la machine extrapole les données recueillies et se règle d'elle même en fonction de cette déduction.

Le travail humain a alors disparu, il ne s'agit plus que d'un fonctionnement d'engin», **[103].** Utilisé, selon le type mécaniste le premier modèle de la relation Homme-Machine a été défini comme suit «l'homme et le dispositif matériel sont des entités en contact, mais indépendantes, un peu dans la façon des roues d'un engrenage ».

Il s'agit donc d'homogénéiser le complexe, c'est à dire, que les deux éléments sont absolument complémentaires à un degré égal, mais indépendants, cependant la charge de l'homme est réduite au détriment de la machine. Puis succède par le progrès technique le modèle « cybernétique », où le travail humain devient un système, c'est à dire un «complexe d'éléments en interaction »; où les éléments représentent un homme (un comportement) et un environnement (une situation de travail) qui est à la fois technique (outils, machine) et naturel (matériau).

Dans le premier modèle, Homme - Machine, la prestation de l'homme était énergétique (l'opérateur commande la machine par force physique) dans le second, elle devient informationnelle, c'est à dire, l'opérateur reçoit de la machine un certain nombre de signaux, il réagit par un certain nombre de réponses qu'il donne à la machine, celle ci s'en trouve modifiée et envoie à l'opérateur des signaux également modifiés, et ainsi de suite.

«La machine est très rapide, précise et puissante, alors que l'homme est lent et capable seulement d'efforts modérés, mais il possède par contre des qualités de souplesse et d'adaptation que n'a pas la machine. En combinant l'homme et la machine on peut obtenir un système très productif à condition d'utiliser judicieusement leurs qualités respectives», **[103]**.

Jusqu'à une date récente, le contrôle des machines ne posait pas de gros problèmes. Maintenant avec le développement de l'électronique, la mise au point de commandes plus élaborées, et le développent de la production, la nécessité évidente d'une interprétation précise des informations affichées rend la tâche de l'opérateur plus délicate et plus complexe.

- **Définition du facteur humain dans le système « Homme - Machine »**

« Le facteur humain est un élément qui concourt à un résultat », **[104].**

Ici, le résultat, ce sont les performances du système qui sont d'ordre : économique, sécuritaire et sûreté de fonctionnement. Si on décortique ce système « Homme - Machine », on constate qu'il s'agit d'un «facteur humain » et d'un « facteur technique » conçu par une technologie importée,

or les facteurs techniques dépendent bien de la conception et de la fabrication des matériels que fait l'homme par rapport à sa société; donc le facteur humain est intimement lié aux parties du système et que la performance du système dépend en grande partie du **facteur Humain.** Dans le cas de notre étude, on parle du « facteur humain » en tant qu'exploitant du système (conduite et maintenance) face à une technologie étrangère.

A- La diversité de « Facteurs Humains » (Schéma II.7)

Le « Facteur Humain » est loin d'être une spécificité mais une grande diversité de « facteurs humains » ; à chaque « facteur humain » ses propres dimensions.

DIMENSIONS :

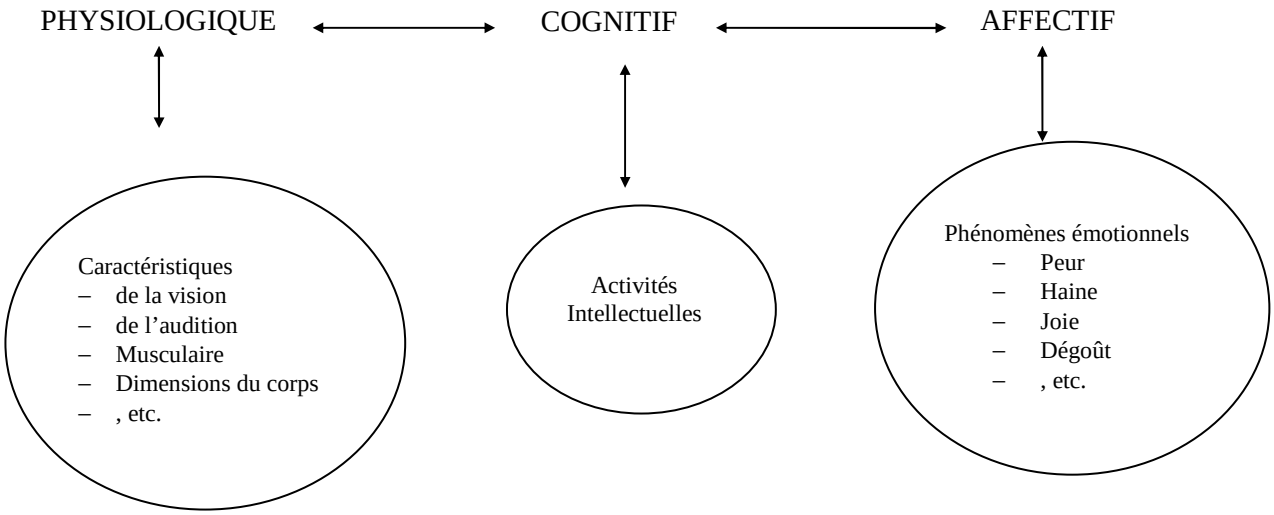


Schéma **II.7** La diversité de « Facteur Humain », **[104].**

Historiquement, seul, les caractéristiques physiologiques des opérateurs étaient prises en compte dans l'exploitation des systèmes, mais la psychologie du travail a imposée son intervention par l'importance du comportement psychique de l'opérateur face à sa machine; car bien des phénomènes émotionnels (anxiété, stress, etc.) peuvent perturber notablement le comportement de l'opérateur en situation accidentelle; car en de telle situation, l'opérateur devient sujet à risque, s'il ne maîtrise plus ses interventions (la manière dont le personnel perçoit les risques et le phénomène émotionnel qui peut en découler; risque de mettre l'opérateur dans une situation très perturbée qui peut engendrer des conséquences fâcheuses concernant sa sécurité et celle de ceux qui l'entoure).

Il faut aussi s'intéresser aux activités intellectuelles (cognitives), qui jouent un rôle important dans ses interventions.

L'opérateur n'est pas isolé, il travaille dans un aspect collectif; autour de lui, il y a l'équipe et l'institution. Les aspects collectifs sont particulièrement importants dans les équipes. La qualité de l'organisation du travail, la qualité de la communication entre les mesures de l'équipe, la confiance qui s'établit entre eux influent sur la sûreté et la sécurité de la collectivité; mais

l'équipe est-elle même insérée dans une institution : l'unité de production (usine, système matériel, composant); l'opérateur est donc entouré d'un système sociotechnique (voir figure ci-dessous).

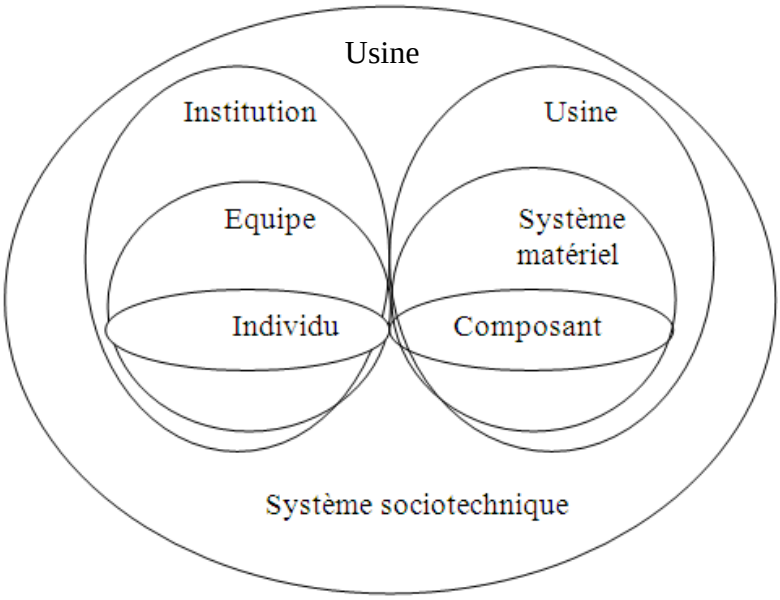


Schéma II.8 Système sociotechnique, **[104].**

Le système sociotechnique est l'ensemble formé par l'opérateur ou l'homme et le système technique (Système sociotechnique = homme + système technique).

- **Le comportement de l'opérateur face à une anomalie**

Le nombre et la diversité des tâches que l'on peut confier à l'homme sont infinis, son adaptabilité est très grande. Face à une sollicitation donnée, l'homme peut avoir une multitude de réactions. Cela dépendra de sa personnalité, de son affectivité, de ses préoccupations de son passé, de sa culture, de sa formation et de son milieu familial, etc.

Ainsi, les connaissances et les modes de raisonnement de l'opérateur n'expliquent par entièrement son comportement. Au cours des heures, des jours et des mois, il s'organise, il planifie son activité, il change d'objectifs, il s'interrompt ou persévère, il se hâte ou prend son temps.

L'organisation de l'activité de l'opérateur est d'abord une planification, dont il cherche à modifier en cas de perturbation qu'entraîne l'imprévisibilité des événements (arrêts brusques, déviations, alarmes, etc.). « En cas d'anomalie, l'opérateur ne va pas commencer par n'importe quelle hypothèse, ni l'abandonner sans raison en cours d'exploration... Certains en particulier, vont s'obstiner sur une hypothèse initiale en négligeant les informations contradictoires », **[105].** En effet, une pareille intervention des opérateurs en interprétant les informations sur les situations des dysfonctionnements du système en fonction d'hypothèse fausse de départ, peut engendrer des conséquences fâcheuses.

- **L'approche du facteur humain à partir du modèle "human side"**

Les concepteurs de toutes les approches managériales proposées depuis trente ans (de P. Ducker à E. Deming, de H. Mintzberg à H. Séryeix), **[106].** Ont toujours soutenu qu'une condition essentielle du succès de leur mise en œuvre était une meilleure compréhension et maitrise des facteurs humains au sein des entreprises et une plus grande fiabilité des décisions les affectant.

Le système de Management Humain Side a été conçu pour aider les managers à faire face plus efficacement et objectivement aux opportunités et aux problèmes posés par les questions humaines.

Le système "Human Side" de management de qualité, développé par R. Doss, **[107].** En 1973, se focalise sur les opérateurs considérés comme étant la véritable source de qualité. Nous étendons cette approche au domaine de la sécurité lors du transfert de technologie. L'analyse est centrée principalement sur le poste "Opérateur" (voir chapitre 3 figure III.6). On caractérise la qualification exigée par le poste (capacités cognitives requises) et on évalue l'adéquation entre le poste et la personne à partir des capacités psychologiques de l'opérateur. Cette évaluation amène à définir les "déterminants du succès" qui garantiront le niveau de sécurité à atteindre.

- **L'approche sciences du danger et cindyniques**

La science du danger se définit comme le corps de connaissances qui a pour objet d'appréhender les événements non souhaités. La constitution d'un tel corps a trouvé sa justification dans le fait que l'appréhension est centrée sur l'homme, la population, la nature ou le patrimoine, les centres d'intérêts se déplaçant, les techniques d'études et de prévention deviennent nécessairement différentes, et, si ces activités coexistent, elles s'ignorent ou se cloisonnent. La science du danger se définit plutôt comme un courant de pensée fédérateur, mais pas forcément unificateur, des différentes connaissances. La réflexion menée poursuit un triple objectif pédagogique, opérationnel et culturel. L'objectif pédagogique passe par des stratégies de formation intégrant l'aspect transdisciplinaire. L'objectif opérationnel s'appuie sur la mise en œuvre d'une méthode appropriée d'analyse des risques (méthode MOSAR abordée ultérieurement). L'objectif culturel par une généralisation de la perception par l'extension des critères scientifiques, techniques et économiques de qualification du risque aux critères institutionnels, écologiques et culturels; c'est-à-dire une extension à des notions de sens, valeurs ou même d'éthique.

Les cindyniques représentent une approche purement systémique. Le développement de l'approche cindynique s'établit suivant deux axes : les cindyniques considèrent la forme la plus globale possible d'un système, rendant compte d'une activité humaine, de la façon dont elle est organisée, conduite et contrôlée.

Dans l'approche cindynique proposée par G.Y. Kervern [14], le système n'est plus analysé sous ses seuls aspects constructifs ou procéduraux mais en considérant le système comme un réseau d'acteurs évoluant sur un hyper espace danger produit de 5 espaces (données, modèles, objectifs, règles, valeurs). L'analyse cindynique est conduite sur une architecture à 7 niveaux : la base axiomatique, la structure de représentation (hyperespace cindynique voir figure IV.II.4), les situations comportant les opérateurs de transformation, le potentiel cindynique, l'évènement, le domaine de validité, l'intensité cindynique.

Le potentiel cindynique du système représente la propension d'un système à engendrer des dysfonctionnements, incidents, accidents, ou catastrophes, c'est-à-dire des Evénements Non Souhaités.

Les cindyniques ont identifié que les ENS, ont pour origine :

- Un ensemble de facteurs réduit, généralisés sous la forme de Déficits Systémiques Cindynogènes (DSC) vus comme des trous dans le dispositif de connaissance et de pilotage des risques associés à un système,

- Des dissonances entre réseaux d'acteurs d'un même système ou de systèmes différents.

Les Déficits Systémiques Cindynogènes sont classées en trois grandes catégories :

- Déficits culturels : infaillibilité, simplisme, non communication, nombrilisme,
- Déficits organisationnels : subordination des fonctions de gestion des risques aux fonctions de production, dilution des responsabilités,
- Déficits managériaux : manque de retour d' expérience, de procédures écrites, de formation et de préparation aux situations de crises.

Pour compléter cette approche succincte il est intéressant de citer les cinq lois du danger définies par Kervern. L'intérêt de ces lois est qu'elles formalisent quelques principes qui resteront sous jacents dans la modélisation et dans l'étude des systèmes modélisés.

Loi de la réticularité cindynique : Le danger qui menace un individu est une fonction définie sur l'ensemble du réseau qui l'entoure. C'est-à-dire qu'il n'est pas possible d'apprécier le danger isolément mais qu'il faut tenir compte de l'ensemble de son environnement.

Loi de l'anti-danger : La gravité d'un danger est accrue par la sous-estimation de sa probabilité. L'accident est d'autant plus catastrophique que les victimes sont inconscientes du danger.

Loi d'invalidité cindynogène : L'excursion d'un système hors de son domaine de validité est cindynogène. Nous retrouvons là un des grands principes de la sécurité ferroviaire qui veut qu'un système ne puisse être de sécurité que sur son domaine de fonctionnement.
Loi de l'éthique cindynique : La qualité des relations dans un réseau est un facteur de réduction de danger. En d'autre termes, les tâches et les responsabilités sont elles clairement définies et comprises par l'ensemble du réseau.
Loi d'accoutumance au danger : avec le temps, la conscience d'un danger de faible probabilité diminue.

Conclusion :

Après cette description des différents courants d'analyse des risques, nous avons alors choisis les méthodes que nous utiliserons lors de notre expérimentation. C'est à dire les méthodes que l'on va mettre en œuvre dans l'entreprise COTITEX, pour être ensuite capable de décrire les blocages apparaissant lors de leurs application.
Pour la méthode MOSAR, ce choix consiste en premier lieu à vérifier l'adéquation de la méthode proposée par les institutions aux besoins de notre expérimentation caractérisée par la présence nécessaire de quatre critères principaux :

- *La formalisation des étapes de l'analyse des risques,*
- *La considération simultanée de l'installation, de l'homme au travail et des écosystèmes comme victimes potentielles du risque,*
- *L'utilisation formelle d'un modèle d'accident,*
- *Le concept systémique,*
- *La prise en compte des facteurs de risque technologiques, Humains et organisationnels.*

La méthode MOSAR répond fort bien à nos attentes, c'est donc celle que nous emploierons au cours de cette étude.
Quand à l'approche ergonomique, permet de souligner les difficultés d'adaptation liées aux conditions locales: conception du poste de travail, environnement physique, charge physique, charge mentale, aspect psychosociologique.

Les causes entrainant ces difficultés sont directement liées aux conditions délicates de mise en œuvre du transfert de technologie. Celui-ci révèle les différences notables entre les systèmes culturels de représentation des peuples importateur et exportateur de technologie. Notre problématique concerne donc, à ce niveau de l'étude, l'adaptation ergonomique du poste et de l'espace de travail, conçu lors d'un transfert de technologie, pour un opérateur algérien de la COTITEX de Batna.

Pour terminer ce chapitre, on a escompté notre démarche méthodologique par une approche humaine de qualité, pour son premier usage dans l'industrie algérienne, cet outil américain "Humain side", sert ainsi de gérer le facteur humain dans sa variété et sa complexité, d'examiner ces opportunités et ces obstacles, de le motiver dans sa tâche, d'évaluer ses capacités cognitives et psychologiques, ce système de planification génère la participation, l'engagement et l'implémentation effective des plans de l'organisation, améliore le travail d'équipe et construit la profitabilité.

Ainsi notre apport pluridisciplinaire irrigue toutes les discussions autour de l'organisation de la prévention des risques (voir dates clés en bas de page). La pluridisciplinarité est une façon d'aborder la santé et la sécurité au travail par l'apport de différents points de vue, en faisant contribuer des disciplines et compétences complémentaires, cognitives, techniques et organisationnelles. Elle permet ainsi de comprendre et d'agir sur les risques professionnels.

Plusieurs éléments confirment l'exhaustivité de notre apport pluridisciplinaire. D'une part, la double complexité de notre système à étudier et de son processus de prévention, jamais fini, ni complet. L'approche pluridisciplinaire permet de mieux appréhender cette complexité et d'aller jusqu'au plan d'actions, passant par une démarche méthodologie plénière de gestion des risques liés aux impacts du transfert de technologie des p.v.d cas de l'Algérie. Sujet du prochain chapitre.

Dates clés
1989: directive européenne relative à l'amélioration de la sécurité des travailleurs et de la santé au travail1991: neuf principes généraux de prévention intégrant les différentes approches
2000: accord des partenaires sociaux sur la santé au travail et la prévention des risques professionnels. Bases de la pluridisciplinarité
2001: document unique. 2002: loi de modernisation sociale
2003: création de la fonction d'intervenant en prévention des risques professionnels (IPRP)
2004: plan santé travail
2005-2009 : plan santé au travail
2007: première conférence nationale sur les conditions de travail
2008 : TRAVAIL ET CHANGEMENT, le bimestriel du réseau Anact pour l'amélioration des conditions de travail.
2009 : Séminaire sante sécurité Montpellier – Agropolis 10 et 11 décembre
2010-2014 : Plan santé au travail, Ministère du travail, de la solidarité et de la fonction publique de la République Française,

Chapitre Trois

Proposition d'une Méthodologie de Maitrise des Impacts du Transfert de Technologie Basée sur une Analyse Globale des Risques

Chapitre Trois

Proposition d'une Méthodologie de Maitrise des Impacts du Transfert de Technologie Basée sur une Analyse Globale des Risques

Introduction

L'industrialisation de pays émergents est facteur de développement économique [**108**], *mais s'accompagne probablement d'effets néfastes sur la santé et la sécurité des opérateurs. L'anthropotechnologie fondée par* Villiers. G *(1984*) [**109**] *témoigne des difficultés rencontrées lors des transferts de technologie de pays développés industriellement vers des pays en voie de développement industriel. Wisner indique que les échecs de ces transferts portent sur trois niveaux : la santé des opérateurs (accidents du travail et maladies professionnelles en nombre élevé…), la production (faible volume de production, qualité médiocre des produits…) et le plan financier (résultats insuffisants liés aux problèmes de production).*

Ce chapitre schématisera notre contribution, qui consiste à développer une méthodologie de gestion des risques liés aux impacts du transfert de technologie

Notre intérêt, dans cette partie de recherche, est de quérir une piste nous conduisant à une démarche simple et adéquate afin de minimiser les impacts du transfert de technologie conduisant à son échec, cette alternative d'acquisition d'un transfert de technologie réussi est basée sur une analyse globale des risques en vue d'une maîtrise des impacts du transfert de technologie des pays émergents : cas de l'industrie algérienne. En d' autres termes, notre intérêt vise, entre autre la santé et la sécurité des opérateurs, leur environnement technique et organisationnel en passant par la gestion des risques professionnels, qui à jusqu'à présent fait l'objet de nombreux travaux, en sciences de gestion et dans d'autres champs disciplinaires, qui pour la plupart d'entre eux ne la considèrent, cependant, que de manière partielle ou périphérique, sans réellement prendre en compte les effets du transfert de technologie et son impact sur l'ensemble de la politique d'entreprise.

Cette approche est basée sur un type de réglementation établissant des normes de comportement pour un groupe cible (Le groupe cible présente une catégorie spécifique telle que les ouvriers appelés à travailler dans les entreprises manufacturières).

En général, ces réglementations sont adoptées et maintenues parce qu'elles sont censées permettre la réalisation d'objectifs concrets qui améliorent la qualité de vie de l'ensemble de la société – par exemple, par l'amélioration de la qualité de l'environnement, de la santé et de la sécurité ou de la protection des travailleurs.

1 Analyse de l'existant en vu d'une formulation méthodologique :

Lors de notre recherche de terrain, nous avons été amenés, à visiter plusieurs unités industrielles de fabrication de coton. Nous avons été interpellés par les situations de travail observées et leurs similarités avec les travaux d'A. Wisner **[110]** sur le mode de fonctionnement dégradé des équipements **(MFD)** dans les pays en voie de développement industriel lié aux impacts du transfert de technologie.

Forte de ce constat, les entreprises des (pvdi) se doivent de développer des nouvelles formes de management pour maîtriser au mieux leur système. Cela implique une très bonne connaissance de l'organisation et des moyens disponibles (capacité, capabilités, etc.), mais également une parfaite maîtrise de leur conduite.

Les entreprises des (pdvi) sont plus que jamais confrontées à un environnement incertain, variable. Cela implique que les décisions prises ne puissent uniquement répondre à un seul processus établi préalablement. L'impact du décideur humain est alors incomparable, c'est lui qui orchestre ce processus.

La modélisation des entreprises est une des pistes pour répondre à ces exigences. Cette discipline fournit des outils et méthodes pour collecter les informations, modéliser, analyser et aider à concevoir (dimensionner, localiser) les composants de tout système sociotechnique.

C'est dans cette optique que notre réflexion a porté afin de simplifier la vue globale et confuse du transfert de technologie, de ses effets et de développer ainsi une méthodologie spécifique de gestions de ces risques,

Une recherche bibliographique effectuée, rassemble approximativement l'aspect des trois grands axes de notre recherche : à savoir l'étude de la spécificité du terrain de travail présentée par les systèmes de production importés (le transfert de technologie) dans les pays du Magrebe en générale et une particularité de l'Algérie ; la proposition de méthodologie d'analyse des risques liée à cette spécificité de terrain et en fin son adaptation dans l'industrie Algérienne (cas de la COTITEX Batna) **.** Un recueil bibliographique, (voir tableau III.1) avait permis de mettre en exergue le manque d'outils et de méthodes suffisamment puissants pour répondre à la problématique observée et de confirmer l'originalité de notre réflexion. Ceci nous a confrontés dans notre volonté à développer une action de recherche décrite dans ce chapitre.

Tableau III-1

Synthèse des travaux de recherche (réalisé par nos soins)

Auteur /Année	Thème et Résumé synthèse
Mohamed Madi 1996	« La confrontation des savoirs et des représentations sociales : une source d'entrave à la coopération dans les organisations du travail : étude dans l'industrie cimentière algérienne : approche anthropotechnologique ». Soulèvent le problème socioculturel des techniques importées et son influence sur la prise des décisions des hommes les manipulant, ce qui engendre, d'après l'auteur des pertes de temps de production sur les systèmes industriels
Schéhérazade Bakir 2004	« Contribution à une démarche d'intégration des processus de gestion des risques et des projets : étude de la fonction planification » Propose une approche dynamique d'intégration du processus de gestion des risques dans la planification de projet
Laurent Froquet 2005	« Contribution à l'analyse des risques : Proposition d'une méthode par scénarios et capitalisation de la connaissance » Evoque la nécessité de mise en place des méthodes d'analyse des risques garantissant le suivi des normes en vigueurs pour les procédures critiques de production (exemple de l'agroalimentaire)
Thivel Pierre-Xaviera, 2005	« Méthode MOSAR D'analyse Des Risques » Applique l'analyse de risques par la méthode MOSAR d'un procédé pilote de combustion de la biomasse
***Duval Carole,* 2008**	« Analyse des dysfonctionnements des systèmes cas du nucléaire » A pour but de présenter des développements méthodologiques (EDF, INERIS et le CRAN) pour analyser les risques d'un système industriel couvrant à l'opérateur humain sous l'influence de l'environnement physique et réglementaire (cas pratique intéressant l'exploitant nucléaire)
Barbara Lyonnet 2010	« Amélioration de la performance industrielle : vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute-Savoie Mont-Blanc » Cite les problèmes d'ordre géographique, techniques et organisationnels pouvant freiner l'évolution de l'adaptions et les ajustements nécessaires à l'application d'une démarche spécifique dite "Lean". Et envisage d'introduire les principes de la culture européenne dans une démarche d'amélioration

	facilitant la réussite d'une démarche de progrès
Sandrine Caroly 2010	« L'activité collective et la réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail » Suscite l'enjeu de la combinaison du travail collectif et du collectif de travail, favorise le développement des compétences qui peut être une ressource pour la santé individuelle et le développement de la vitalité du collectif de travail.

- **Commentaire du tableau III.1**

Les travaux cités n'intégraient pas ou peu l'**homme sous l'aspect pointu (santé, sécurité et conditions du travail**) dans leurs processus problématique, ou de décision, ceci a été le premier point de départ et le fondement de nos réflexions. Ce terrain de recherche, nous a amené au cours de notre stage pratique au Centre "CITE" de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, France, (2007-2008), à étudier les travaux réalisés par différents laboratoires français sur la modélisation d'entreprise comme le G.R.A.I (Graphes à Résultats et Activités Interreliées, Bordeau) et SCOP (Stratégie, Conduite et Organisation des systèmes de production), à cette époque, l'influence des théories systémiques était importante et bon nombres de travaux menés s'en sont inspirés. Pour notre recherche, le modèle systémique a été un autre point d'intérêt.

Homme-Machine –Environnement ou **système de Pilotage (décision)-système Opérant-système d'Information.** Tel que : **le système de pilotage ou de décision** repose sur un ensemble de règles, de procédures et a pour but de modifier, par ses **décisions**, l'évolution du système afin de maintenir un niveau de performance correct (production, santé, sécurité et conditions du travail).

Notre considération problématique se confirme alors sur un double aspect, justifiant, en effet, que la complexité des systèmes industriels transférés rend difficile les prises de décision ou de pilotage des opérateurs humains, qui de part leurs dimensions abstraites, sont à leur tour également complexes et se basent sur des variables qualitatives intégrant notamment les aspects psychologiques et socioculturels. La place de l'homme désignée par cette perspective est résiduelle : l'homme occupe un espace de plus en plus ouvert, au regard des critères de fiabilité, de sûreté, d'efficacité, de performance, d'utilité, d'optimalité, d'automaticité. Notant bien ; aussi, que dans chacun des systèmes cités (qui seront décrits dans ce chapitre) l'acteur humain est omniprésent.

Autrement dit, notre observation de l'opérateur humain dans un système de **transfert de technologie**, est de l'ordre à étudier les différents flux de danger émient par

l'interaction des sous systèmes sur la cible, en proposant une méthodologie d'analyse globale des impacts du transfert de technologie avec des suggestions préventives.

III.3 Présentation de la Méthodologie proposée pour l'analyse globale des impacts du transfert de technologie :

On se propose de recenser et d'examiner les pratiques et les méthodes dont l'objectif est d'identifier les risques d'accidents du travail, en faisant connaissance du panorama des méthodes existantes afin de répondre à l'objectif de notre recherche qui se divise en cinq principaux points :

- Identification du système à étudier.
- Identification des risques liés aux différentes parties du système.
- Recensement et classement des méthodes d'analyse des risques professionnels (panorama des principales méthodes de la sécurité des systèmes : mise en œuvre, intérêt et limite).
- Identification des domaines privilégiés d'investigation des méthodes recensées. (voir Schéma III.1)
- Application de la démarche retenue au secteur d'industrie du coton en Algérie.

- **Présentation générale de la méthodologie conçue : Schéma III.1**

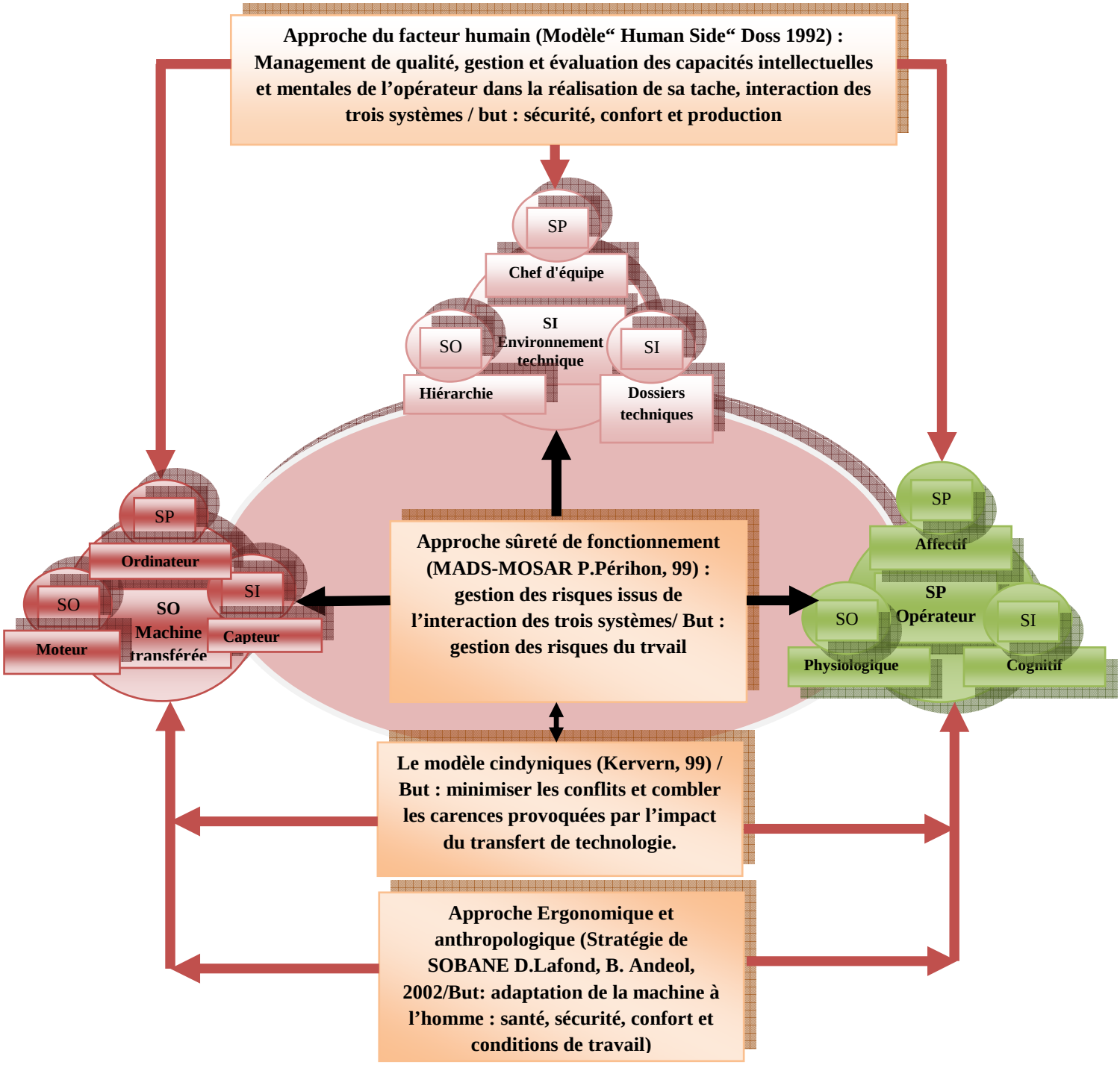


Schéma III.1 Approche pluridisciplinaire pour une gestion globale des impacts du transfert de technologie

- **Interprétation graphique du Schéma III.1**

Le Schéma III.1, illustre une démarche définissant le parcours général des différentes séquences (et de leurs relations) nécessaires pour analyser les risques générer par le transfert de technologie (et définir leur prévention). Cette installation, (usine clé en main) peut être préexistante ou à l'état de projet (phase de conception). Dès lors, «analyser les risques» consiste, notamment en milieu industriel, à identifier, évaluer, maîtriser, manager et gérer les dysfonctionnements des systèmes.

Notre système est divisé en trois grands axes par le biais d'échanges horizontaux et verticaux : systèmes techniques, humains et organisationnels, ce système est ensuite influencé, par le biais d'échanges transactionnels (figure III.6), par des contraintes externes : les contextes de l'environnement naturel et de l'organisation.

– *Dimension technique* **:** L'analyse technique est réalisée à l'aide de la méthode MADS-MOSAR, qui s'appuie sur une modélisation MADS pour construire une liste des sources de danger et un graphe représentant les scénarios. Chaque entité est analysée par rapport à une grille de sources de danger générique et on construit un modèle boîte noire comportant en entrée les événements indésirables pouvant déclencher l'accident lié au risque analysé et en sortie les événements générés par cet accident.

– *Dimension humaine* **:** cette dimension caractérise l'efficacité d'action humaine. Cette efficacité se mesure en comparant les performances réelles et les performances ciblées. Ces actions sont classées en deux catégories : *les actions de conduites* (supervision, diagnostic, etc.) qui permettent de garder le système dans son état de fonctionnement ; *les actions de maintenances* qui sont toutes les actions techniques et administratives et de gestion. L'approche de modélisation de ce niveau est basée sur la gestion du capital humain permettant de renforcer le concept de sécurité, de gérer la mobilité interne du personnel vis-à-vis des contraintes du transfert de technologie, de cerner les performances spécifiques (productivité, sécurité), de sonder et de valoriser les capacités professionnelles individuelles en identifiant les potentiels de chaque opérateur soumis à l'entretien.

– *Dimension organisationnelle* **:** L'organisation du travail est un ensemble d'éléments en interaction, regroupés au sein d'une structure régulée, ayant un système de communication pour faciliter la circulation de l'information, dans le but de répondre à des besoins et d'atteindre des objectifs déterminés. On peut énumérer les différents facteurs organisationnels pathogènes : faiblesse de la culture organisationnelle de sûreté, défaillance dans la gestion quotidienne de la sûreté, pression de production, absence de maintenance, etc.

Cette modélisation permet de faire apparaître la problématique générale de cette analyse. On considère fondamentalement qu'une installation est un système ouvert sur son environnement. (Le Schéma III.6) montre immédiatement un champ de complexité caractérisé par la multiplicité des relations (entre sous systèmes matériels : SO, SI et le SP en interaction entre eux et avec l'environnement) et par le caractère incertain de beaucoup d'entre eux, particulièrement ceux qui sont issues des systèmes vivants "l'homme et/ou groupe d'homme" en interaction ou les (SP) et propose une approche pluridisciplinaire couvrant tous les flux issus des décompositions possibles des différents systèmes de notre installation générant des technologies importées.

- **Présentation détaillée de la méthodologie conçue :**

Outil 1 : Contribution de l'ergonomie pour la gestion des risques dans les transferts de technologie :

Agir en amont, à la conception des équipements et à la définition des paramètres de fonctionnement et d'utilisation des équipements constitue l'objet même de l'ergonomie.

- Pour Pavard. B (1987 p35) **[111]**, la question essentielle pour l'ergonomiste est celle de la définition des contraintes pratiques. ***Comment concevoir le dispositif technique comme l'organisation du travail pour que la représentation de l'activité à accomplir soit assez claire pour permettre des stratégies efficaces à un coût raisonnable pour l'opérateur ?***
- O.benbekhti [**24**], rappelait que les pays en voie de développement, devraient agir de telle façon que ce ne soit pas tant le transfert technologique lui-même /achat de procédés de fabrication « empaquetés »/ qui soit la finalité, mais plutôt comprendre qu'il ***s'agit d'adapter, de transformer et changer les conditions d'organisation du travail propres à l'entreprise afin d'y greffer patiemment mais systématiquement toutes les techniques de production acquises. »***

Le rôle de l'ergonome sera de contribuer dans une équipe projet, dans le processus de contractualisation pour prendre en compte les contraintes de fonctionnement des équipements futurs. Son concours permettra d'éviter les erreurs qui sont parfois irréparables et coûteuses.
Il pourra ainsi intervenir dans les choix possibles inhérents à toute prise de décision dans le processus de conception des équipements en apportant ***son expertise à partir d''analyses d'activités des opérateurs sur les installations existantes et de projections sur les activités futures induites par les nouveaux équipements***

Nous citions à ce propos Zarifian. P (1995) [**112**] pour qui « ***la conception dépend de la qualité des choix et des décisions qui sont prises au sein de réunions projets***. ***Il faut donc faire en sorte que le processus de production de décisions ou de choix au sein du projet intègre une diversité de logiques, et que, la décision ou les choix technologiques soient issus de la confrontation entre ces logiques au travers d'une négociation entre les différents acteurs*** ».

L'analyse du dispositif technique (conception, adaptation au futur utilisateur..), de l'organisation du travail, et des programmes de formation, peuvent constituer en amont de l'acquisition, un apport efficace de l'ergonomie qui permettra concrètement d'anticiper et lister les problèmes potentiels posés par l'équipement en termes :

- d'analyse approfondie de la situation du pays acheteur par la prise en compte de l'environnement où fonctionnera cet équipement (contraintes d'utilisation, température/Humidité…).
- d'analyse des caractéristiques de l'entreprise importatrice, de l'implantation envisagée et de l'étude de situations analogues existantes,
- de savoir faire attendu,
- d'expertises en matière de connaissances et de maîtrise de plans, d'implantation des équipements et de paramètres de leur fonctionnement,
- de mesures d'accompagnements en matière :

  - de pièces de rechanges et d'assistance techniques,
  - de plans et programmes de formation des opérateurs chargés aussi bien de son fonctionnement que de sa maintenance,
  - de mise en évidence des interfaces de l'équipement dans le processus de fonctionnement de l'ensemble.

- de reconstitution prévisionnelle des activités futures probables,
- d'analyse des conséquences de ces étapes préalables sur le choix de la technologie et les propositions de modifications,
  - d'organisation du travail,
  - de modalités contractuelles du contrôle final de livraison,
  - de mise en place d'une grille d'analyse avec l'équipe projet pour le suivi et
  - l'évaluation du fonctionnement de ces équipements et de ces incidences sur
- l'organisation et l'activité de l'opérateur

Outil 2 : Contribution de la sûreté de fonctionnement et du modèle MADS-MOSAR dans la gestion des risques liés aux transferts de technologie : (Règlementation française : loi n°1414 du 31 décembre 1991: article L 230-2 ; règlementation Algérienne : Loi n° 88-07 du 26 Janvier 1988)

Une analyse détaillée des risques potentiels des grandes composantes et des principaux matériels de l'installation ainsi que du diagramme des canalisations et des instruments, à l'aide de méthodes appropriées telle que la Méthode Organisée et Systémique de l'Analyse des Risques (MADS-MOSAR) répond à notre objectif, car conjointement la méthode consiste à identifier, analyser, maitriser, gérer et manager des ENS

Un point d'intérêt du processus de danger est la modélisation du système de transfert de technologie (Schéma III.2). Le modèle systémique nous permet aussi grâce à son implication de découper tout système en trois sous systèmes : un sous système

opérant, un sous système d'information et un sous système de pilotage, c'est ce qu'on appelle la forme *systémique* du modèle MADS, cela nous donne une vision du système étudier quand pourra comparer par la suite avec la représentation dans l'espace du danger que propose l'approche des cindyniques (chapitre II.5.2. "Outils d'analyse des résultats: le modèle de Kervern").

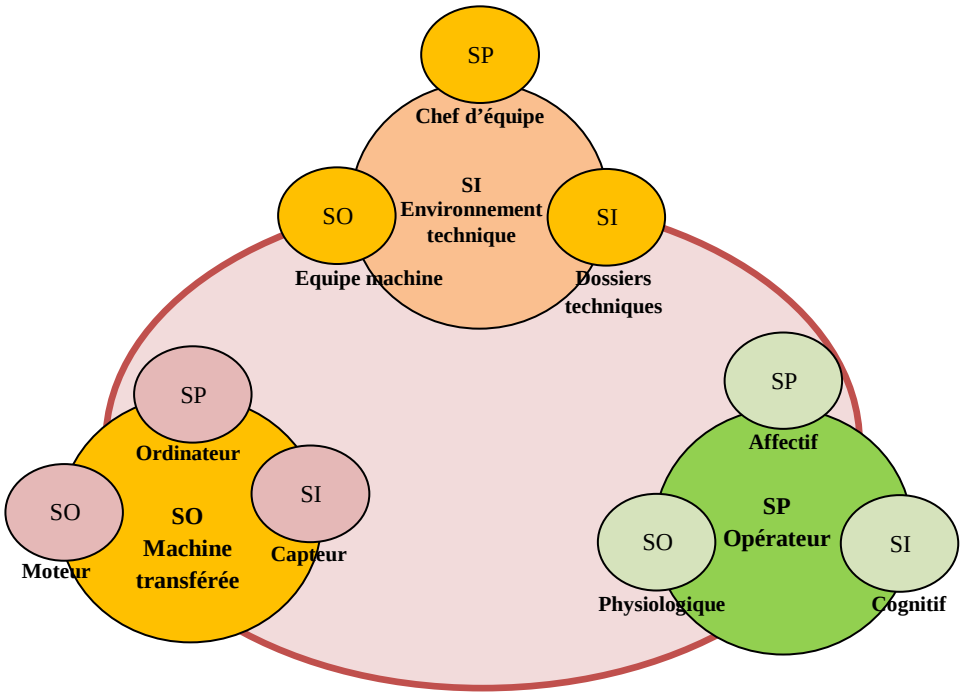


Schéma III.2 Exemple de modèle MADS (voir figure II.4, chapitre deux) ici pour le système de transfert de technologie sous sa forme systémique développée ou forme *fractale* inspirée de [*PER 99*] **[113]**

- **Commentaire du Schéma III.2**

Une implication intéressante du modèle systémique est la suivante : tout système peut être décomposé en trois sous systèmes : (voir une description plus détaillée en Récapitulation)

- Un sous système opérant ;
- Un sous système d'information ;
- Un sous système de pilotage ou de décision.

C'est ce qu'on appelle la forme systémique développée du modèle MADS. Cela donne une vision du système étudié qu'on pourra comparer par la suite avec la représentation dans l'espace du danger que propose l'approche des cyndiniques. Si on analyse par exemple les risques liés au processus du transfert de technologie, on peut

imaginer la représentation du Schéma III.2, utile à l'évaluation des risques et à leurs hiérarchisations

L'apparente simplicité de cette décomposition, appelée modèle O.I.D[1], par J-L Lemoigne **[114],** ne doit pas cacher l'importance des relations qui existent entre ces systèmes.

La MADS est aussi l'apport d'un autre outil nous permettant de mettre en relation un *système source* et un *système cible* par l'intermédiaire des flux de danger dans un environnement dit « *champ de danger* ». Voir Schéma III.3

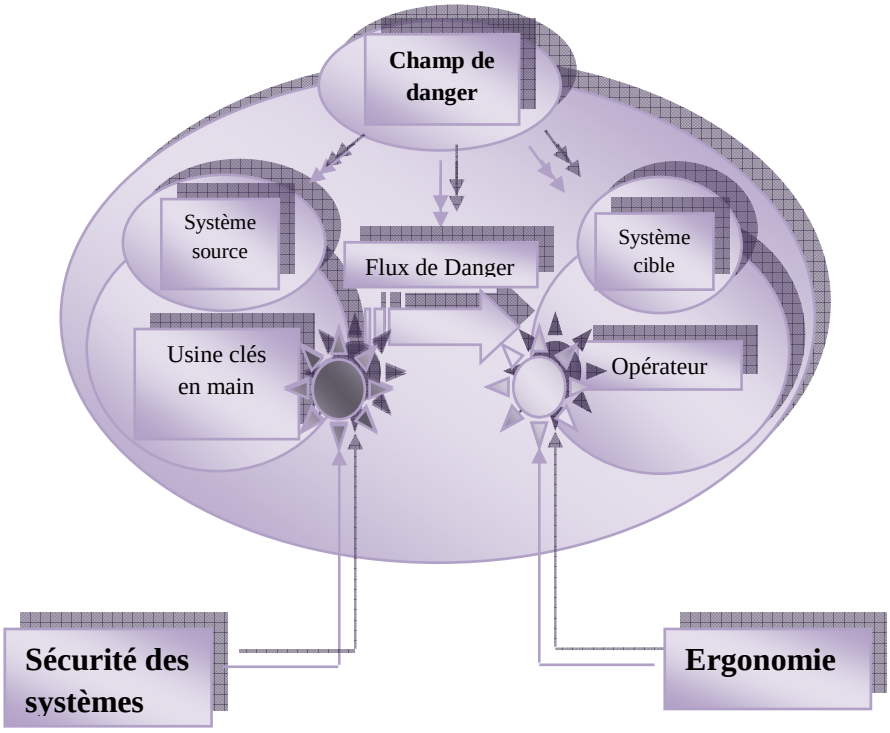


Schéma III.3 Représentation MADS pour l'exemple du système de transfert de technologie

O.I.D[1] : Modèle canonique Opération – Information – Décision (O. I. D.)

- **Commentaire du Schéma III.3**

Prenons le couple orienté : Système source = l'installation → Système cible = l'opérateur, nous définissons deux Techniques du Danger : l'Ergonomie et la Sécurité des systèmes. Ces disciplines cherchent à protéger l'opérateur des effets provoqués par des installations : elles ont le même point de vue. Ces deux disciplines possèdent néanmoins des problématiques, méthodes et outils de connaissance et d'action autonomes.

Par définition ces deux disciplines n'appréhendent pas la situation présentée ci-dessus de la même manière : les problématiques, méthodes et outils sont différents. Nous pouvons résumer la différence fondamentale qui les sépare de la façon suivante : la Sécurité des systèmes est une discipline qui identifie, analyse, maîtrise, gère et manage des Événements Non Souhaités plutôt issus de l'installation. Ces événements sont susceptibles de provoquer des effets sur les opérateurs : la connaissance et l'action de cette technique est centrée sur **le système source et le flux de danger sortant** (mauvaises conditions de travail) (Schéma III.3).

L'Ergonomie est une discipline qui identifie, analyse, maîtrise, gère et manage des Événements Non Souhaités, issus de l'effet sur la cible (l'activité de l'opérateur), susceptible d'être provoqué par des flux de danger entrant (mauvaises conditions de travail) : la connaissance et l'action de cette technique est centrée sur **le flux entrant et sur le système cible** (Schéma III. 3).

Tableau III-2

Processus de danger pour un système de transfert de technologie (réalisé par nos soins)

Système source	**Système cible**	**Domaines d'intérêts pour le système de transfert de technologie (par exemple)**
Usine clés en main (système)	Usine clés en main (système)	Sûreté de fonctionnement, sécurité des biens, etc.
Usine clés en main (système)	Opérateur	Ergonomie, sécurité du travail, condition du travail, tec.
Opérateur	Usine clés en main (système)	Fiabilité humaine, ignorance, malveillance
Usine clés en main (système)	Environnement	Génie sanitaire, écologie Hygiène et sécurité de l'environnement
Environnement	Usine clés en main (système)	Risques naturels
Usine clés en main (système)	Population	Hygiène et santé publique Epidémiologie, génie sanitaire
Population	Usine clés en main (système)	Malveillance externe

Le modèle de référence du processus de danger nous permet de sélectionner les différents couples «***source, cible***». Exemple du tableau ci-dessus (Tableau III-2) regroupant les différentes possibilités d'interaction entre sources et cibles pour un système de transfert de technologie.

La MADS est aussi un modèle fédérateur des connaissances et des pratiques des techniques de danger. On peut expliciter la sécurité du travail dans le cas du transfert de technologie comme suit, voir (tableau III-3) et la faire apparaître dans la représentation schématique du processus de danger comme le montre (le Schéma III.3)

Tableau III-3

La sécurité du travail vue par l'approche MADS (réalisé par nos soins)

Gestion des risques professionnels : cas du transfert de technologie	
Définition et objectifs	Aptitude du système de production à fonctionner sans porter atteinte à son environnement (Homme et écosystèmes)
ENS	Dysfonctionnement de l'installation, accidents ou maladie professionnelles
Problématique	Centrée sur l'installation, l'opérateur humain et l'environnement
Méthodes	MOSAR, étude de sécurité ; SIRTES, ergonomie, Human side, gestion humaine
Origine des outils	Droit, normes, règles de l'art, ingénierie
Mots clés	Installation, transfert de technologie, gestion des risques, analyse de risque

- **Récapitulation :**

L'approche systémique inspirée du modèle MADS, apporte des concepts intéressant qui facilitent l'appréhension des problèmes de sécurité ou plus généralement des dangers dans une organisation, pour l'exemple du transfert de technologie :

– "*Le système opérant-machine ou système de machines*" est considéré comme un processeur, qui réalise un ensemble d'opérations dont l'objectif est de transformer des matières premières et des composants en produits finis, **[115].** Dans un mode de fonctionnement dégradé **(MDF).** Bien évidement le terme "transformation" peut être décliné en terme de fabrication de produits (fabrication de tissu par exemple). Le système opérant agit donc sur les éléments, composant les flux qui traversent ledit système.

Afin de réaliser ces modifications, le système opérant est composé de moyens (les ressources) participant aux processus de transformation dont le système est le siège. Ces ressources sont de nature diverse, nous pouvant citer par exemple les ressources technologiques, les ressources humaines, les ressources énergétiques, etc.

– *"Le système d'information ou l'environnement technique" :* a pour rôle d'assurer la liaison entre le système décisionnel et l'environnement du système industriel d'autre part. Il doit refléter constamment l'état du système opérant (qui exécute les décisions) et assure que le système de décision (qui prend les décisions)

est informé en temps réel des changements du système opérant, **[116].** Il rend compte d'apparition d'événements caractéristiques, transmet les décisions prises et fait état des facteurs externes qui conditionnent leur élaboration. Pour cela il enregistre les représentations, sous forme symbolique, des opérations du système opérant (le comportement du système) les mémorise et les met à disposition du système de décision, **[114].** Il est important de remarquer également qu'il existe une rétroaction du système de décision sur le système d'information. On distingue donc trois fonctions du système d'information :
Représentation, mémorisation et mise à disposition.

Les flux émient par ce système sont donc indirects et à long termes.

– "*Le système de décision ou de pilotage – l'opérateur humain*" : repose sur un ensemble de règles, de procédures et a pour but de modifier, par ses décisions, l'évolution du système afin de maintenir un niveau de performance correct. Ces règles et procédures sont mises en œuvre conjointement par des outils d'aide à la décision (logiciels, calculateur, tec.) et des décideurs. Les décisions prises sont liées à une multitude de paramètres qui décrivent la complexité de l'organisation du système et de ses relations avec l'environnement. L'ensemble des événements aussi externes (issus de l'environnement, comme l'évolution des marchés, des coûts des matières premières, tec.) qu'internes au système étudié, indisponibilité de ressources, etc.) sont autant de facteurs qui conditionnent le déroulement du processus de décision.

Outil 3 : Apport de l'approche cindyniques : le modèle de Kervern, 1999

- **Principe de l'hyperespace des dangers**

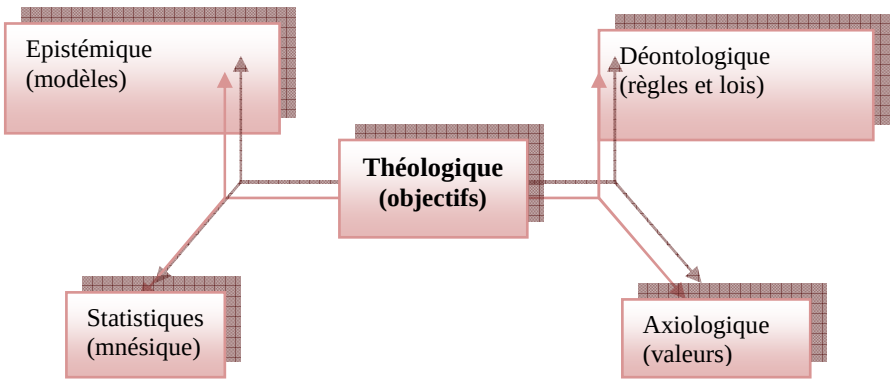


Schéma III.4 Représentation graphique de l'hyperespace du danger suivant les cinq dimensions [CINDYNICS] **[117]**

Les principaux concepts cindyniques reposent sur une représentation à cinq dimensions qu'on appelle par fois l'hyperespace du danger (voir figure III.4). Une fois la situation du danger précisée (limitée dans le temps, dans l'espace et par les réseaux d'acteurs inclus dans l'espace), le regard qu'on porte sur elle peut se faire par référence aux cinq dimensions du danger **[117]**

Les deux approches *MADS et cindyniques* apportent des concepts intéressant qui facilite l'appréhension des problèmes de sécurité ou plus généralement des dangers dans une organisation.

L'approche *MADS* tante de fédérer les pratiques plus anciennes du management de la sécurité (par intégration des méthodes de l'analyse de sécurité). Elle a été fondée sur l'expérience de ses protagonistes acquis sur le terrain dans l'évaluation des risques. Associée à *MOSAR*, elle fournit un langage (peut-être trop emprunté à la systémique) mais aussi des outils opérationnels pour l'analyse des risques.

Outil 4: Apport de l'approche "facteur humain" pour la gestion des risques du travail

La psychologie du travail ou psychologie des organisations s'intéresse à des études concernant la façon de perfectionner les responsables pour : adapter les personnes au travail proposé en sélectionnant le personnel motivé et correspondant au poste ; faire en sorte que les postes plaisent aux gens en créant un environnement de travail qui stimule le moral et la productivité ; évaluer les résultats et créer des incitations à la performance ; favoriser le travail en équipe et la réussite du groupe.

- **Objectifs**

Ce que chaque responsable (enseignant, chef d'entreprise, entraîneur) cherche à savoir, c'est « Comment puis-je diriger pour que la motivation des gens, leur productivité et leur satisfaction augmentent ? » (Les membres du personnel qui sont satisfaits ne sont pas toujours plus productifs mais ils ont moins tendance à s'absenter ou à démissionner). Les 4 facteurs connus pour améliorer l'efficacité d'un responsable sont : de cultiver la **motivation intrinsèque** ; d'écouter les motivations des gens ; de désigner des objectifs à atteindre ; de choisir un style de **leadership** approprié.

- ## Approche "*Humain side*"

Les concepteurs de toutes les approches managériales proposées depuis 30 ans (de P. Drucker à E. Deming, de H. Mintzberg à H. Séryeix) ont toujours soutenu qu'une condition essentielle du succès de leur mise en œuvre était une meilleure

compréhension et maitrise des facteurs humains au sein des entreprises et une plus grande fiabilité des décisions les affectant.

Le Système de Management " *Human Side*" a été conçu pour aider les managers à faire face plus efficacement et objectivement aux opportunités et aux problèmes posés par les questions humaines.

- **Avantage :**

En tant que première étape du Système de Planification, le diagnostic d'organisation fournit un rapport d'interprétation qui permet au management de:

- Exprimer des avis confidentiels
- Résoudre des problèmes majeurs à court terme
- Evaluer le besoin de changement
- Négocier des plans positifs
- Gagner l'engagement pour l'action - présente et future

En conséquence de l'analyse des différents outils que nous envisageons utiliser dans cette étude, nous avons proposé le modèle de (la figure III.1), illustrant une "approche pluridisciplinaire", proposant une méthodologie de maîtrise des impacts du transfert de technologie.

- **Positionnement des méthodes recensées par rapport aux différents pôles d'une installation :**

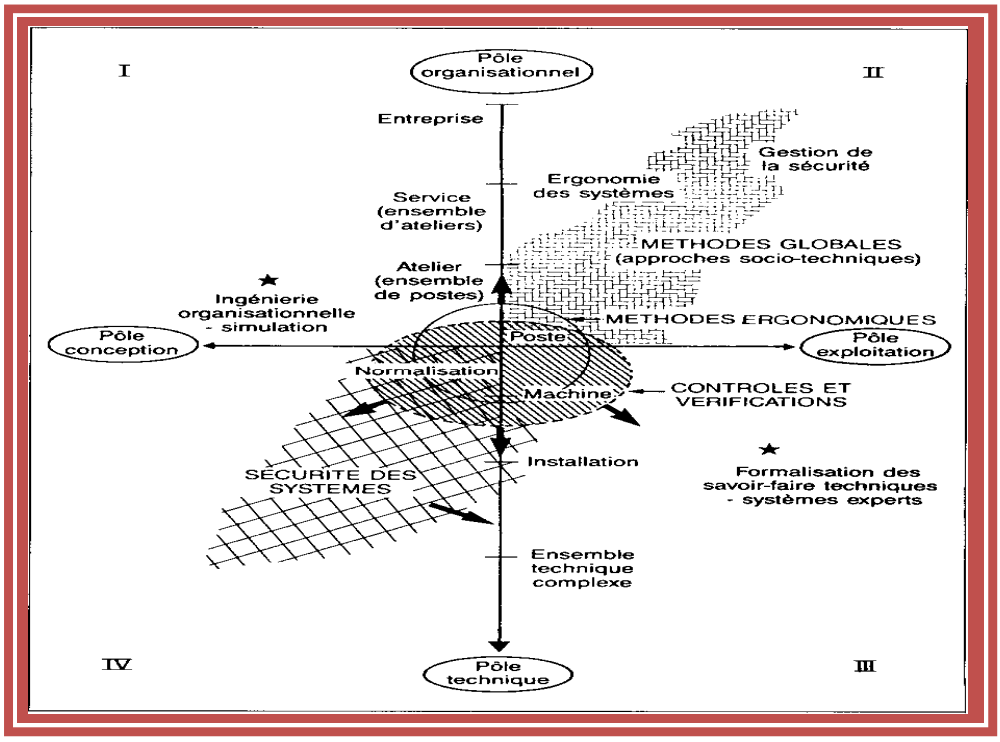


Figure III.5 Positionnement des méthodes d'analyse des risques / différents pôles d'une installation **[118]**

La figure III.5 propose ainsi un positionnement relatif de chaque type de méthode selon quatre axes :

- **L'axe horizontal** : permet d'évaluer et de classer les différents pôles d'une installation :
  - Pôle organisationnel (organisation hiérarchique)
  - Pôle technique (installations techniques : outil, machines, système de machines)
  - Pôle exploitation (opérateurs)
  - Pôle conception (ingénierie organisationnelle et simulation)
- **L'axe vertical** : permet de spécifier les domaines privilégiés d'investigation des méthodes recensées.

  Cette typologie qui se veut aussi un support à la réflexion, se fonde donc sur les caractéristiques dominantes des différents modes d'approches recensées, (la figure III.5), présente également l'application des contrôles et vérifications aux aspects techniques bien qu'il existe également des exigences réglementaires concernant l'entreprise qui, par suite fond l'objet de contrôle.

  Les deux axes précédemment définis délimitent quatre quadrants à l'intérieur desquels se répartissent d'ailleurs inégalement des méthodes d'analyse des risques. On constate que les méthodes les plus répondues à l'heur actuelles occupent les quadrants II et IV.

Approche systémique d'investigation : On schématise notre terrain d'étude par une typologie triaxiale : Homme –Installation – Environnement, ensuite on affecte à chaqu'un de ses axes une méthode d'analyse préalablement recensée.

Des flux de danger ciblant l'homme, innombrable et complexe émis par les différents écosystèmes de l'ensemble de l'installation et leurs différentes interactions, ainsi que l'interaction des hommes ou des groupes des hommes entre eux (voir figure III.6)

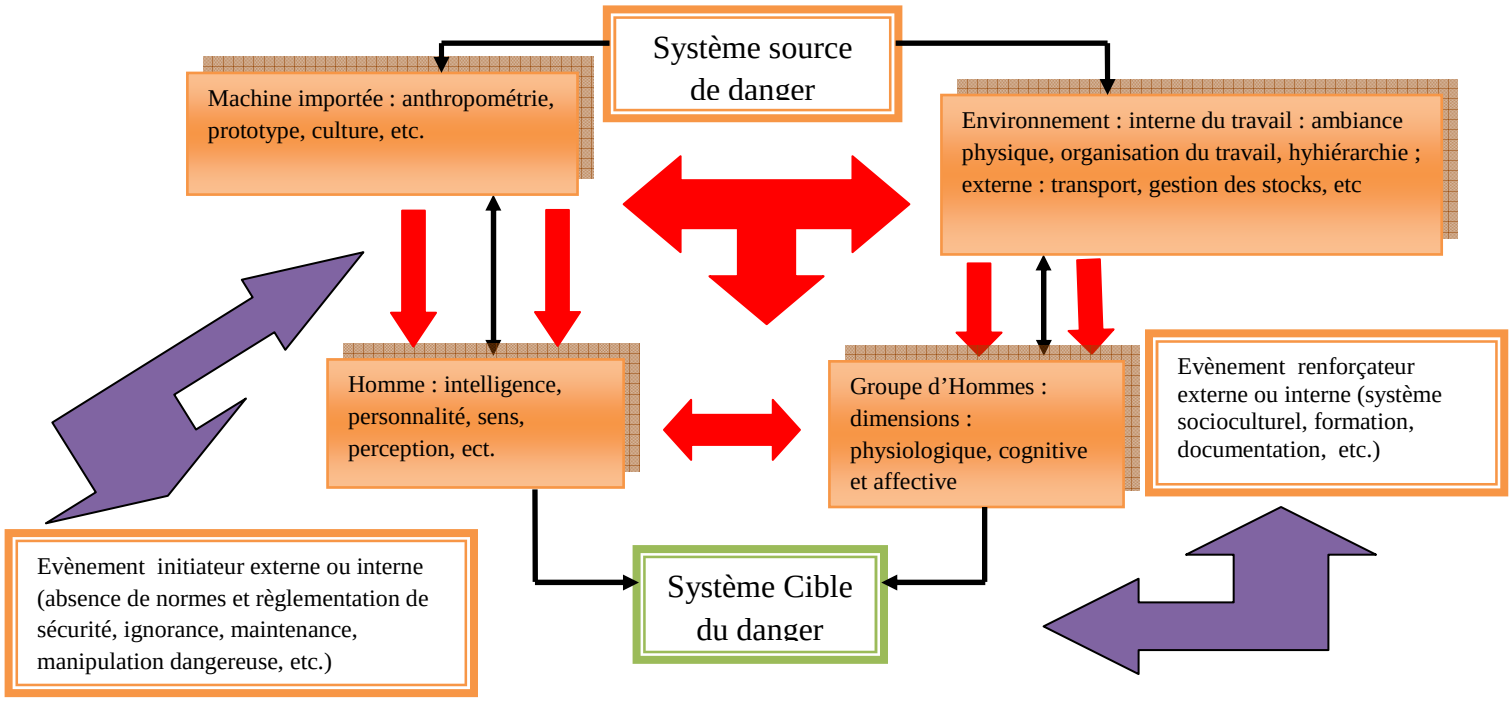


Figure III.6 : Représentation systémique du processus de transfert de technologie, où l'opérateur humain est la principale cible problématique

- **Quelques pistes sur les origines des sources de danger affectant l'opérateur humain dans le transfert de technologie (référence de notre plan directif de prévention affiliant des réflexions de Wisner et autres ergonomes)**

Les risques professionnels liés aux fonctionnements des équipements industriels importés demeure, pour les entreprises des PVDI une préoccupation majeure. Les origines de ces risques sont multiples et complexes .Plusieurs explications ont été avancées pour comprendre les causes provoquant les risques de fonctionnement des équipements notamment lors des transferts de technologie .Nous retenons avec A. Wisner:

A. **Le risque des "machines importées"**.

La vente des biens d'équipements et des systèmes de production continue à être importante vers les PVDI et ce sous plusieurs formules entres autres: clés en mains cas de notre terrain d'étude "COTITEX Batna", ce mode de marché sans aucune garantie de fonctionnement ni de maintenance, expose l'homme qui le manipule à d'imminents risques pour sa santé et sa sécurité, L'analyse qu'effectue Villiers G (1984), sur des contrats « Produits en mains » révèle l'existence de la problématique du « ***développement par achat massif d'équipements industriels*** » .Pour lui, le

contrat « **produits *en main*** » va être un contrat de « ***vente de développement*** », [**119**]. Cependant, Wisner.A. (1997) en relatant ses propres travaux et ceux d'autres ergonomistes, constate que «***trop d'usines transférées sont fermées ou fonctionnent dans des conditions désastreuses.***» Pour l'auteur, les cas où l'usine ne marche que le jour de son inauguration dans les conditions du test-run permet d'éclairer certains aspects déloyaux du transfert, [**110**].

En 1998, un décret (98-1084) faisait obligation de mise en conformité des machines et équipements de travail (R4324-1 à R4324-45). Cela a favorisé la prévention, mais dix ans plus tard, la vigilance s'impose toujours car les accidents peuvent être graves et toucher des personnes expérimentées.

En effet, l'homme travaillant dans l'industrie face à une machine importée, à un outil ou à un système d'outils ou processus mécanique qui tourne grâce à une énergie pour transformer une matière première en un produit fini, celui ci est exposé aux différents risques qui sont par nature incompatibles avec son intégrité : électricité, pièces en mouvement, toxicité d'un produit, etc. [**120**], le risque étant la probabilité qu'un danger s'actualise, c'est-à-dire entraîne effectivement des dommages [**121**] ; autrement dit, le risque est la probabilité de rencontre entre l'homme et le danger, comme par exemples les risques de coupure, de brûlure, etc.

B. Le risque environnement :

- Problèmes liés au lieu d'implantation des équipements : Parmi les facteurs favorisant le risque de l'environnement dans les PVDI sont :

- la mauvaise qualité des transports,
- l'implantation des équipements dans une région défavorisée,
- les effets du climat chaud,
- l'instabilité de la distribution d'électricité.

Judet.P (1989) en parlant de ces cas, évoque « *les éléphants blancs* » c'est-à-dire «*toutes ces usines ébauchées à travers le monde qui ne marchent pas ou qui marchent tellement mal qu'il vaudrait mieux qu'elles ne marchent pas* », [**122**].

- Les risques d'ambiance physique (thermique, bruit, éclairage)
  Dans certaines professions, ces risques sont importants. Mais, cela peut concerner des postes plus isolés. Le bruit reste la deuxième cause de déclaration de maladies professionnelles.

C. Organisation inadaptée :

Hendrickx .C. (1996), estime que dans le cas d'importations d'équipements « … *une technologie transférée serait en réalité une innovation qui se crée entre un système technique importé et une organisation déjà en place* », [**123**].
Le transfert de technologie constituerait ainsi par essence un processus d'apprentissage qui devient une variable clé du transfert. Cet apprentissage d'après l'auteur concerne l'organisation des activités et plus particulièrement « …*la façon de travailler ensemble* ».

Dans le transfert de technologie, il semble en effet comme le démontre Dahmani A.M, 1985 que... « *Si les compétences individuelles sont essentielles, leur valeurs dépendent de leur utilisation dans des montages organisationnels* », [**120**]. En fait, l'apprentissage implique dans ces cas des compétences davantage organisationnelles qu'individuelles. Hendrickx C, 1996. Disait à ce propos que « *ce sont toujours les hommes qui apprennent mais l'apprentissage est également incorporé à la structure et à l'organisation dans laquelle ces hommes évoluent et à leur façon d'agir ensemble*», [**123**].

En fait, l'aspect organisationnel dans les transferts de technologie a été souvent sous estimé. Les technologies industrielles étant très exigeantes en matière de savoir faire notamment au niveau managérial. Dans ce cadre, ***nous confirmons par nos observations sur notre terrain industriel, que le niveau d'organisation, notamment dans la fonction maintenance, reste incompatible avec les technologies acquises***.

- **problèmes liés à la formation** : dénommée souvent dans les contrats de transferts technologiques « ***mesures d'accompagnements*** ». Elle se révèle souvent inadéquate, incomplète avec rétention du vendeur des connaissances principales sur le fonctionnement optimal des équipements.

  – Sur un autre plan la fonction ressources humaine reste dans la plupart des cas dépendante des autres fonctions en matière de formation, perfectionnement, recyclage, etc. Car n'exprimant pas ou peu des besoins correspondant à des écarts constatés en qualifications.

Notre propre étude révèle par ailleurs, que ***les PME assurent peu de formation***. Cette situation s'expliquerait par la recherche de « l'homme produit fini et prêt à l'emploi » indépendamment des équipements utilisés.

Par ailleurs, Wisner en étudiant le mode dégradé de fonctionnement en PVDI estime que « ***la formation reste inadaptée*** » et que « ***… si l'on considère le mode dégradé comme accidentel, on va continuer à former les opérateurs au contrôle d'un système fictif : un travail d'adaptation difficile, long et dangereux devra être accompli presque clandestinement par les opérateurs débutants..*** »

Dans les autres cas, l'existence de défaillances organisationnelles au sein même de la fonction ressources humaines (Manque de moyens, profil de personnel inadéquat dans la fonction, etc.) expliquerait le peu d'efficacité des actions de formation réalisées.
En effet comme le signalent A. Wisner, 1984, **[124].** « *Apprendre une nouvelle technologie signifie apprendre de nouvelles relations humaines, de nouvelles pratiques de gestions et de nouveaux modes de prises de décisions. La raison pour laquelle les pays du Tiers Monde ont été lents à acquérir la science et la technologie, n'est certainement pas due au fait que la science et la technologie posent des difficultés insurmontables... ; mais la véritable difficulté que rencontrent les P.V.D.I réside dans la façon d'établir les institutions les organisations et les procédures qui stimulent l'apprentissage* »

- **Le problème de la documentation** pose aussi des problèmes au niveau de la maintenance des équipements.

De nombreux cas existent où la documentation est inexistante mal ou non traduite, médiocre, non explicite, incomplète et ou schémas incompréhensibles (Wisner.A), **[124]** « *L'activité de l'opérateur consistera dans ces cas à déchiffrer et à décoder des notices/instructions qui exigent une formation spécifique, dans la plupart des cas non dispensée* ». L'opérateur agira en fonction de sa propre représentation du processus de fonctionnement de l'équipement.
C'est dans ce sens que l'opérateur déploiera son « ingéniosité » pour décrypter et comprendre « ce qui se passe » et apporter des solutions.
Par ailleurs, dans la conception et l'élaboration de la documentation spécifique à chaque équipement, nous confirmons avec Wisner. A, [**124**] que le vendeur ne dispose pas toujours de savoirs organisés et codifiés et l'acheteur « ne sait pas encore tout ce qu'il doit savoir » sur la technologie nouvellement importée.

- **Equipements prototypes :**

Pour Dahmani.A [**120**] le pays acquéreur deviendrait le lieu de mise en essai de prototypes. C'est ainsi que « *ces technologies, sont insuffisamment testées /éprouvées à l'échelle industrielle* ».
Les procédés acquis, relatifs à ces équipements n'étant qu'au stade de développement et par conséquent, difficilement maîtrisables même par les constructeurs et fabricants qui les ont mis au point. Il s'agirait dans ce cas, non d'un transfert de technologie mais d'un «pseudo transfert».El Kenz.A. (1996) [**125**] va dans ce sens en considérant que « le mouvement de transfert de technologies et les problèmes de sa maîtrise ont été à la fois plus massifs et plus diversifiés. Il rappelait à propos du cas algérien qu'« *on a importé pratiquement de tous les pays industrialisés ce qui a donné lieu à une grande variété de situations et ... de conflits* ».

D. Les troubles psychosociaux culturels

À la différence d'autres risques, il n'y a pas de relation mécanique entre les caractéristiques du travail et les troubles psychosociaux qui touchent les personnes.
La prévention de ces troubles nécessite une approche qui prend en compte l'engagement subjectif des personnes dans leur travail.
Dans le cas du transfert de technologie, les facteurs psychosociaux culturels réfèrent aux interactions entre le comportement de l'opérateur vis-à-vis de ses habitudes, de sa force physique et mentale, de son niveau de formation de sa classe sociale et les affrontassions aux nouvelles technologies.. (Complexité du processus technique, l'anthropologie, l'automatisation, l'environnement, la manipulation des produits dangereux, le niveau de formation,etc.). Wisner.A **«** *Toutes les machines sont culturelles, elles sont le produit de la culture du groupe qui a pensé et réalisé ces machines* **»**

En effet, les gens qui conçoivent ces machines ont évidemment en tête les entreprises, les cadres, les travailleurs de leur propre pays. De même celui qui a conçu le système l'a imaginé fonctionnant dans le tissu industriel propre à sa culture.

Un bon concepteur travaille le plus souvent par analogie avec des situations qu'il connaît ou croit connaître selon sa propre logique de conception, qui est malheureusement différente de la logique d'utilisation qui sera celle des utilisateurs dans la situation concrète du système installé, exposant les travailleurs à une situation de conflit.

E. **En résumé** : Les flux de dangers issus des effets négatifs du transfert de technologie touchant l'homme sont infinis et complexes, en résumé leur conséquences vont porter :

- Sur l'accentuation de la Charge de travail,
  - Physique,
  - Mentale,
- Fatigue professionnelle,
- Maladie professionnelle,
- Niveau de confort,
- Accidents,
- Absentéisme,
- Turn over,
- Niveau de satisfaction,
- Conflits, etc.

Ces « Coûts humains » ont été observés (Sahbi.N, 1984) [**126**] dans plusieurs situations de transferts malgré « ***l'importance des compétences développées par les opérateurs*** » Sagar M. (1989). [**127**]
Ces études font ressortir que l'opérateur ne peut suppléer (ou difficilement) les technologies pour maitriser les divers automatismes et assurer un bon niveau de

fonctionnement des équipements. Il est cependant sujet à tous ces dépassements et en reçoit les séquelles.

▪ Conséquences des flux de danger sur le système de production :

Les incidences du choix inadéquat de technologies sont diverses et se présentent sous différentes formes ;

- Pannes et immobilisations prolongées des équipements qui conduisent à un fonctionnement en mode dégradé,
- Incidents, et accidents qui deviennent routiniers
- irrégularité de la production,
- Conflits commerciaux /production,
- Faible taux d'engagement des machines, et de ce fait, volume insuffisant de production,
- Qualité médiocre des produits,
- Délai de production et ou de livraison prolongée,
- Coût de production en hausse par des arrêts souvent intempestifs.

Nous relevons que les technologies acquises ne permettent pas ou difficilement de rehausser l'entreprise au niveau de performance attendu de ces nouvelles acquisitions.

Ces équipements, de par les origines du mode de fonctionnement dégradé citées précédemment, deviennent en eux mêmes un facteur défavorisant la compétitivité. En Algérie, le programme de mise à niveau des entreprises (Fasla.H, 2000) [**128**] devrait prendre en compte ces considérations.

- **Apport de la méthodologie conçue pour une analyse globale des impacts du transfert de technologie**

Contenu de l'**Etude** : Entreprise COTITEX de Batna est une usine clé en main, couvrant une vieille population de niveau de formation réduit et exposée aux conditions de travail difficiles et dangereuses **(Impact du transfert de technologie**) :

Après avoir sélectionné les installations, machines ou postes de travail les plus accidentogènes, l'analyse doit établir un inventaire des risques à l'aide de grilles ou de questionnaire dont une des formes les plus achevée, est sans doute celle publiée par la régie nationale des usines **Renault.** Ses questions permettent de procéder à une analyse détaillée du poste "en passant au crible les caractéristiques physiques directement mesurables ou observables du poste de travail".

I. **Actions dangereuses** ou flux de danger émis par le **"SP"** sur les systèmes en interactions (**Chapitre 4, (RENAULT, Tableau IV.II.22)** : exp. II

Sécurité, 1 sécurité, IV Charge physique, 5 Effort manutention ; et **MOSAR, Tableau IV.II.9)**:

1. Agir sans autorisation.
   Exp. : Ne pas observer, négliger les signaux, les panneaux, etc.
   . Mettre en route une machine, arrêter, utiliser sans être autorisé (défaut d'intelligibilité dû au seuil élevé du bruit).
2. Intervenir sans précaution sur du matériel sous pression, sous tension ou sur une machine en mouvement (risques électrique 'défaut d'isolement lié au taux élevé d'humidité dû au traitement des fibres de coton et le vieillissement des installations électriques.
   Exp. : Travailler sur une installation électrique sous tension.
3. Changer, stocker, transporter sans respecter les règles de manutention
   Ex. : Transporter des charges lourdes sans les amarrer suffisamment ou sans vérifier l'équilibrage (mauvaises habitudes).

- **Barrières (**- humaines : solution apportées par l'approche Humain side) :
  - formation, information,
  -contrôle et discipline,
  -sélection, orientation, etc.

- Et ergonomique : "L'adaptation de l'homme à la technologie" qui se résume par la sélection et la formation de l'opérateur,
- Et technique : "L'adaptation de la technologie à l'homme" qui sous-entend d'intervenir sur plusieurs aspects, à savoir l'environnement physique, l'interface homme-machine, l'aide à l'opérateur, la répartition des tâches entre l'homme et la machine, l'organisation de travail.

II. **Déficiences humaines** ou **flux de danger** émis par le **"SI"** sur le **"SP"** seul et/ou en interaction avec les autres systèmes (**Chapitre 4**, **Tableau IV.II.22** : exp. V. charge mentale, 1 Opération mentale, IV. Charge physique, V. Charge mentale) :

1. Manque de connaissance du travail-ignorance d'une méthode de travail non dangereuse.
2. Mauvaise attitude.
3. Déficience ou inadaptation physique, intellectuelle ou mentale.

- **Barrières (**solution apportées par l'approche Humain side) :
  - formation, information,
  -contrôle et discipline,
  -sélection, orientation, etc.

III. **Conditions dangereuses** ou **flux de danger** émis par le **"SO"** sur les systèmes **"SP"** en interactions avec les autres systèmes (**Tableau**

IV.II.22 : exp. I. Conception du poste, Environnement physique, sécurité) :

1. Absence de protection individuelle efficace.
2. Installation non protégée.
3. Mauvaise disposition des lieux, stockage dangereux

- **Barrières techniques** (solution apportée par l'approche ergonomique : adaptation de la technologie à l'homme intervention sur plusieurs aspects, à savoir l'environnement physique, l'interface homme-machine, l'aide à l'opérateur, la répartition des tâches entre l'homme et la machine, l'organisation du travail, etc. Et complétée par l'approche systémique **MADS-MOSAR** : **Chapitre 4, Tableau IV.II.9**)

Points faibles de la méthodologie :

- Méthodolologie de Malchaire: difficulté de travail par équipe, manque de culture; cette méthode nous permet une distinction des problèmes socioculturels liés au transfert de technologie.
- MOSAR : Pose un problème d'assimilation du modèle MADS, manque d'information et de modèle ; engendre une double sensibilisation de l'aspect technique et organisationnel.
- Human Side : On signale un manque de temps et de moyen (nombre d'interviewés limités), la méthode admet une meilleure adaptation au poste, voir une évolution des résultats.
- Modèles cindyniques : Application directe difficile à cerner et percevoir car on est loin du terrain, cette méthode nous conduit à une mise en évidence d'aspects sociétaux culturels et représentation du risque et une vision avec recul plus organisationnelle et managériale, ce qui nous admet de relier contexte socio économique et réalité de terrain, ainsi de gérer le problème du transfert de technologie.

Points forts de la méthodologie :

L'avantages de la combinaison des trois méthodes se résume comme suit: selon les trois stratégies SOBANE, MADS-MOSAR, cyndinique et Humain side et grâce aux outils de recherche des facteurs de risques:

- l'ensemble des étapes nécessaires à une analyse des risques est finalisé et conduit à l'évaluation et à la hiérarchisation des risques, recherche de solutions pour le traitement des risques qui sont apparus comme inacceptables.
- améliorer les conditions de travail induites par un transfert de technologie par L'adaptation de la technologie à l'homme" qui sous-entend d'intervenir sur plusieurs aspects, à savoir l'environnement physique, l'interface homme-

machine, l'aide à l'opérateur, la répartition des tâches entre l'homme et la machine, l'organisation de travail, etc.

- Une mise au point sur tous les aspects de la situation de travail qui conditionnent la santé, le bien être des travailleurs et, par conséquent, la productivité,
- formulation des solutions immédiates pertinentes et à déterminer les aspects prioritaires à approfondir,
- Evolution d'un climat de participation et donc le climat social au sein de l'entreprise. conduisant à organiser un système dynamique de gestion des risques requis par la loi sur le bien-être au travail.
- Importance liée au facteur humain, fondation d'un travail d'équipe et implication des employés.
- Amélioration de la conception de l'organisation
- Amélioration de la performance productive des employés
- Résoudre les conflits interpersonnels du management, créant un meilleur travail d'équipe et un accroissement de la profitabilité.
- Identifier des managers à haut potentiel et concevoir des plans pour utiliser leur talent.

- **Intérêt de la méthodologie (terrain et approches) :**

L'industrie textile est une cible idéale pour les effets négatifs du transfert de technologie, mettant en danger la santé et la sécurité des opérateurs, se traduisant par un taux de maladie professionnelles et d'absentéisme élevé, et un rendement bien vulnérable.

Nos recommandations, concernant ce type d'industrie (COTITEX Batna) pour lequel le transfert présente de nombreux problèmes, s'appuient sur (et préconisent pour les nouveaux transferts technologiques) une analyse ergonomique du poste de travail (réalisation de la tache) et une analyse de l'**Environnement** du travail tel que l'indique la **stratégie SOBANE (Renault)**. L'étude doit être complétée par une **analyse systémique** qui permet l'identification des barrières de prévention et de protection nécessaires comme le suggère la méthodologie **MOSAR**. Enfin le modèle "Homme-Machine" permet de compléter l'investigation terrain grâce à l'approche **Human Side** qui conduit à une meilleure organisation du capital humain (santé, bien être et production).

Notre étude constitue une démarche originale mettant en relief, lors du processus du transfert de technologie, les trois sous systèmes de la trilogie Homme-Machine-Environnement. La démarche adoptée vérifie bien notre critère d'engagement **[129].** Elle peut se représenter, pour tous les acteurs du transfert de technologie, à partir du modèle générique des cinq axes cindyniques, modèle qui résume tous les aspects à

aborder pour promouvoir une gestion rationnelle et évolutive des risques associés à ce transfert.

Conclusion

Notre thématique propose ainsi de recenser et d'examiner les pratiques et les méthodes dont l'objectif est d'identifier les risques des accidents du travail liés au processus du transfert de technologie afin de les contrer.

Pour recenser les méthodes nécessaires à notre étude, nous avons fait appelle à la théorie de Langa. P et Gestion. P, ***[118].*** *Nous avons en suite convertie notre processus de transfert de technologie limité par l'industrie du coton d'une particularité de la culture Algérienne, au principe de MADS. En effet le principe,* ***[118].*** *Coïncide avec notre schématisation systémique du processus d'étude* ***(pôle organisationnel et technique*** *ou* ***"SI" ; pôle exploitation*** *ou* ***"SP" ; pôle conception*** *ou* ***"SO",*** *ce mode de classement des méthodes justifie bien notre typologie par l'inventaire schématisé en (figure III.5).*

Nous avons alors lié chaque partie du système à une méthodologie d'analyse des risques préalablement choisis.

Notre étude constitue une démarche originale mettant en relief, lors du processus du transfert de technologie, les trois sous systèmes de la trilogie Homme-Machine-Environnement (Schéma III.1). La démarche adoptée vérifie bien notre critère d'engagement ***[129].*** *Elle peut se représenter, pour tous les acteurs du transfert de technologie, à partir du modèle générique des cinq axes cindyniques, modèle qui résume tous les aspects à aborder pour promouvoir une approche pluridisciplinaire pour une gestion globale des impacts du transfert de technologie.*

Dans le chapitres qui suit (concernant les résultats de l'expérimentation et leur analyse), nous allons parcourir l'application de quatre approches complémentaires afin de cerner les différents champs des risques issus des trois sous systèmes en amont de notre cible schématisée par l'opérateur algérien face à une machine importée dans un environnement industriel "clé en main" ; au cours de notre expérimentation, nous allons aussi tenter d'établir le lien qui existe entre les caractéristiques d'une entreprise des pays émergents cas de l'Algérie et sa capacité à mettre en œuvre des méthodes d'analyse des risques en fonction naturellement des caractéristiques de ces méthodes, mais aussi des attentes des institutions de prévention qui fixent le cadre et les objectifs de l'analyse, par fois par le biais d'une normalisation imposée.

Chapitre Quatre

Application de la Démarche Proposée au Secteur Industriel Textile : Cas de la COTITEX Batna

Chapitre Quatre

Application de la Démarche Proposée au Secteur Industriel Textile : Cas de la COTITEX Batna

Introduction

Dans cette problématique de gestion des risques dans le transfert de technologie, les institutions ont pour but d'inciter les entreprises, à respecter les différentes lois et règlements et particulièrement, pour ce qui nous concerne, la loi de 1991 (loi N°91-1414 du 31 décembre 1991, Algérie-Inspection du travail Loi n°90-03 du 6 février 1990 modifiée :titre 2, Art 5) relative à l'obligation de respecter les principes de prévention des risques (analyser, évaluer combattre les risques, planifier la prévention….[CODE DU TRAVAIL, ED-LEG 2]) dans chaque installation, reprise par le code du travail dans l'article L 23-2 « la société » (annexe 01), par ce biais, tente de préserver les vies humaines, les écosystèmes et les installations.

Notre objectif est, donc, de renforcer la motivation de ces différentes entreprises face a l'analyse des risques, dans le cas du transfert de technologie et de montrer où et comment l'analyse des risques peut intervenir dans ces entreprises, quels sont les éléments de progrès (meilleure maîtrise des activités, des coûts etc.)

Avant de commencer cette analyse des risques, nous pouvons affirmer que dans ce genre d'entreprises, sont présents à la fois des risques humains et des risques environnementaux. Elles en sont, au moins en partie, conscientes et se sont déjà investies dans des démarches de prévention.

Ce chapitre a pour but, dans un premier temps, de décrire l'entreprise COTITEX Batna, son fonctionnement, ses structures, ses activités et son système de gestion actuels des risques, ensuite, nous exposons pour notre entreprise, les caractéristiques générales de l'expérimentation : la prise de contact, les interlocuteurs principaux dans l'entreprises, le nombre de visites nécessaires et le temps cumulé que cela représente, les documents accessibles et les informations qu'elle pouvait faire ressortir.

Dans ce chapitre seront présentés les résultats obtenus à l'issue de ces analyses des impacts du transfert de technologie : analyse ergonomique du transfert de technologie, analyse systémique, analyse cognitive et enfin l'analyse cindynique.

1 Présentation du Terrain d'Expérimentation

1.1 Entreprise mise en jeu : COTITEX Batna

Celle-ci est située en zone industrielle dans le nord de la ville. Il s'agit d'une entreprise manufacturière de textile ayant un marché national important. Son effectif est de 1570 (2011).

1.1.1. Choix du secteur industriel COTITEX:

Nous avons choisi le complexe textile de Batna comme terrain d'étude pour plusieurs raisons :

a- L'industrie textile est l'une des premières préoccupations économiques de l'Algérie après l'indépendance, d'où l'urgente nécessité d'implantation d'usine clé en main (produits textiles).

b- Le complexe textile de Batna est une usine clé en main.

c- Le complexe textile de Batna présente une population importante (1570 ouvriers) exposée aux conditions de transfert de technologie.

1.1.2. Ateliers misent en jeu :

a- Atelier de filature et de tissage :

Cet atelier est équipé de 100 % de machines importées et comprend une main d'œuvre importante non qualifiée. On remarque également que le dimensionnement des machines n'est pas adapté à la physionomie des travailleurs (c.à.d. les dimensionnements des machines ne sont pas conformes aux mensurations des travailleurs).

Une autre remarque concernant la climatisation de cet atelier: on constate une chaleur intense due au fonctionnement des machines et qui empêche les ouvriers de se servir d'équipement de protection (casque antibruit, masque respiratoire vu le taux élevé de poussière de coton dans l'air).

Les conditions de fonctionnement des machines sont défavorables : dépôt d'une couche importante de poussière sur les machines dus à l'absence de ventilation; manque de contrôle et de maintenance; manque de pièce de rechange, etc.

b- Atelier électrique :

On constate dans cet atelier que ces installations électrique (BT) sont ordinairement conçues et présentent des inconvénients sérieux vis à vis de la continuité du service et de la sécurité des opérateur les manipulant (défauts d'isolement) ; étant donnée la recherche du défaut par ouverture successive des départs , c'est à dire une interruption de l'alimentation des machines voir une paralysie totale de la production, à savoir le temps de réparation et la compétence du personnel électricien (sélection, recrutement et formation).

c. Atelier de peinture : utilisation aléatoire des produits dangereux par ignorance, etc. (voir détails des risques : Analyse MOSAR, Extrait de la grille 1, les sources de dangers d'origine chimique)

1.1.3. Présentation du planning du stage (2005 -2008) :

Tableau IV.I.1 : Planning du stage au sein de la COTITEX Batna

Période de stage	*Mission projetée*	*Travail réalisé*
1er semestre 2005	– Observation générale et recueil des informations sur l'activité générale de l'entreprise	– présentation générale de l'entreprise. – caractéristiques. – organisation du travail (dimensions collectives et dynamiques du groupe). – processus de fabrication. – type de technologie transférée. – procédure de recrutement (sélection, orientation et formation) et évaluation de la vie professionnelle.
2005-2006	– mise en œuvre de la méthode **Human side** (pour cette méthode l'échéancier a été prolongé jusqu'en 2008)	• Test psychotechnique pratiqué sur un échantillon d'opérateurs. - Application et évaluation du test par le psychologue industriel
2006-2007	– mise en œuvre de **MADS MOSAR**	• voir tableau **IV.II.21**
1er semestre 2008	– mise en œuvre de la stratégie SOBANE (**RENAULT**) – Vérification et suivi de Human side	- Le guide de concertation "Renault" a été adapté, quant au fond et à la forme, à la situation de travail à étudier, par l'ajout d'aspects à discuter et de termes techniques propres au secteur du textile et par la suppression de sous rubriques et de nomenclature non utilisable dans ce secteur. Il s'est avéré également indispensable de traduire le guide en langue arabe, pour le rendre compréhensible sans ambiguïté par les opérateurs algériens. La stratégie SOBANE recommandée fut rigoureusement suivie dans l'entreprise COTITEXE Batna par un groupe de travail variable. - En effet Human side, favorise une application efficace des recommandations issues de l'étude anthropotechnologique et de l'analyse ergonomique, ce qui se traduit par une amélioration des conditions physiques: système de ventilation plus efficace, détecteur de fumées, casques antibruit, machines certifiées silencieuses, correction de hauteur de plancher, etc. - On constate des améliorations de production et de sécurité obtenues.

2 Rôle du transfert de technologie dans le développement de l'industrie textile en Algérie - Cas de la COTITEX Batna

Les besoins de la population en matière de produits textiles ont permis d'inscrire rapidement un cadre de création d'entreprise d'état dont la société nationale des industries en la matière

(SONITEX), quasiment inexistante au lendemain de l'indépendance, (l'industrie textile ne comptant alors que quelques unités artisanales d'importance réduite).

Le transfert de technologie a alors joué un rôle important dans le développement de l'industrie textile Algérienne par la mise en place d'un réseau d'équipements techniques et de machines automatiques gérés par de nombreuses unités de production et de commercialisation de textile et d'habillement ainsi que la création massive d'emplois et de satisfaction du marché nationale en produit tissés.
L'implantation du complexe textile cotonnier était donc de grande utilité.
Dans ce contexte, un contrat de réalisation et d'études entre le B.E.R.I. (Bureau d'Etudes et de la Réalisation Industrielle) et la firme Bulgare (Techno-Export) fut signé en 1963 pour la construction d'un complexe textile à Batna. Ce dernier a été réceptionné par la SONITEX le 22 Juillet 1966, date à laquelle, il entre en production, suite à l'ordonnance n° 66.218 du 21/07/1966.

La SONITEX n'a pas cessée depuis de développer son activité, limitée au départ à une gamme d'articles textiles (fils et tissus). Cette activité s'étend en Octobre 1972 au secteur de la confection pour permettre à la SONITEX d'offrir au consommateur Algérien une large gamme d'articles textiles. L'unité était composée de deux départements de production.
1- Filature : 14952 broches dont la capacité annuelle est de 1800 tonnes de fils de coton cardé
2- Tissage : 448 métiers à tisser dont la capacité annuelle est de 11 millions de mètres de tissu (largeur 95 cm).

- **Nature de la technologie importée:**

Ces deux départements étaient dotés d'un équipement Allemand (R.D.A.) marque «TEXTIMA » et Bulgare (Techno-Export) et étaient gérés par une équipe de 355 agents et 15 assistants techniques, la deuxième équipe a été lancée en 1967, et la troisième en 1968 avec 950 Agent.
Les équipements sont d'origines :

- Pour la filature « B » Allemand (R.F.A.) IN60LSTAÛT.
- Pour le tissage « B » Belge PICA.VOL
- Pour le finissage Allemand - Hollandais.

3 Application de la Démarche Proposée au Secteur Industriel textile : Cas de la COTITEX

3.1 Approche Gestion Humaine de l'Impact du Transfert de Technologie

On peut dire que l'opérateur est le créateur de sa tâche, car il ne peut être l'exécutant d'un programme qui ne correspond pas à la réalité technique et lui est transmis dans un langage

obscur et inadapté. Ce travail considérable de l'opérateur lui permet de se transformer progressivement d'un paysan en un ouvrier efficace au sein d'un groupe de travail.

Une telle représentation de l'activité des opérateurs travaillant sur le système technique importé de l'étranger a l'avantage de montrer de façon précise que l'on ne peut utiliser une technologie achetée sans s'en saisir de façon approfondie en tenant compte des réalités de tous ordres propres au pays. Cela correspond bien à la double relation qui existe entre la personne et la société qui d'une part, lui fournit des technologies, et d'autre part, agit par son organisation sociale.

En pays en voie de développement industriel, la difficulté se pose par le fait que c'est une société étrangère qui fournit la technologie et la société locale qui impose son organisation sociale. On comprend que, dans ces conditions, l'organisation du travail devient le moyen majeur pour la gestion de ces difficultés.

Le rôle de l'approche de gestion du facteur Humain est alors de lever un certain nombre de contraintes qui feront face à l'opérateur dont l'exécution de sa tâche, et d'intervenir dans la production et de son bien être au travail.

L'objectif de cette Partie d'étude est de souligner l'importance du facteur humain dans un système de Production (système Homme - Machine) conçu par une technologie importée.

Ce chapitre précise donc l'importance du facteur humain dans la réussite du transfert de technologie et son interaction dans le système sociotechnique conçu par une technologie étrangère, en premier lieu, des notions historiques et théoriques sont signalées.

Dans un deuxième volet, une pratique d'un système de management de qualité, le système "Humain Side", sur notre échantillon, caractérisée par la mise en œuvre de tests psychotechniques relatifs au poste de travail. Nous étendons cette approche au domaine de la sécurité lors du transfert de technologie. On caractérise la qualification exigée par le poste (capacités cognitives) et on évalue l'adéquation entre le poste et la personne à partir des capacités psychologiques de l'opérateur. Cette évaluation amène à définir les "déterminants du succès" qui garantiront le niveau de sécurité à atteindre, la qualité et la quantité de la production. Un résultat concret de cette approche est schématisé par une hausse de la production et une baisse du taux des accidents dans nos entreprises.

3.1.1 Mise en œuvre pratique de l'approche de type "Human Side"

Pratiquée sur un échantillon d'opérateurs par un psychologue industriel, l'évaluation repose sur deux classes de critères:

A- Etape 1: évaluation des capacités intellectuelles et mentales (tests psychométriques):

- *les critères de capacité* fondés sur les connaissances (capacités intellectuelles et mentales), les compétences (techniques, managériales et interpersonnelles) et l'expérience relative à la tâche.

- *les critères de comportement* fondés sur le style (aspect psychique, traits de caractère), la préférence de pensée (influences et considérations) et les valeurs (vaillances et persévérances).

Le test a été proposé à l'ensemble des travailleurs de la COTITEX, selon les modalités subséquentes : sujet volontaire, présentant la physionomie moyenne d'un travailleur algérien (taille : 1m 60), ayant une certaine expérience dans le domaine (au moins 5 ans). Les évaluations et mesures ont ensuite été transmises à l'ingénieur de sécurité.

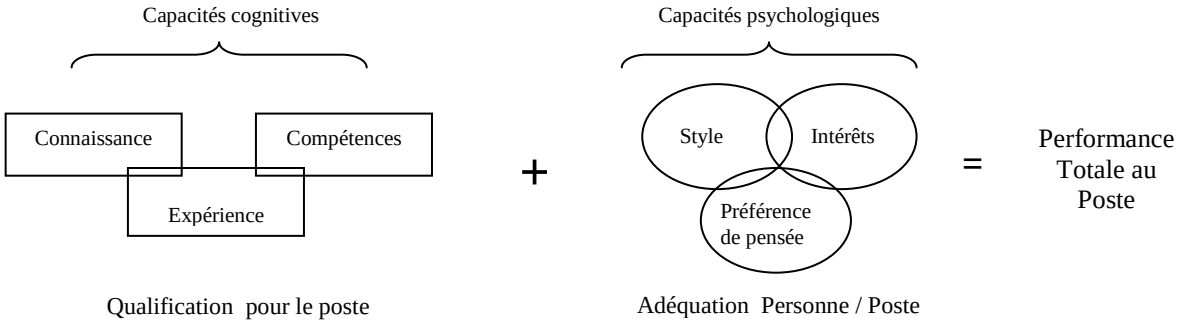


Figure IV.I.1 Description du poste opérateur

B- Etape 2: évaluation des "performances intégrées" :

Il s'agit, dans cette étape, de mesurer l'adéquation des niveaux de valeur obtenus pour les critères précédents avec les objectifs de l'entreprise en termes de performance globale (objectifs de sécurité, productivité et qualité). Pour cela, l'ingénieur sécurité a procédé, en collaboration avec une équipe de management de l'usine, à une estimation des "vaillances" ou "valeurs" à attribuer à chaque poste, à l'aide du (tableau IV.I.2)

Pour chaque poste, on a ainsi demandé, aux personnes concernées par le poste, d'affecter pour ce qui concerne l'aspect sécurité, un poids à chacun des critères prédéfinis listés dans le tableau 2 ainsi qu'une note de 1 (inacceptable) à 5 (excellent) pour chacune des forces personnelles associées pour pouvoir assurer convenablement la fonction. Le produit du poids par la force personnelle donne une valeur appelée déterminant du succès pour le critère. La somme pour les six critères donne un total entre 0 et 500 auquel correspond donc un score entre 0 et 100 %. Plus le score est élevé et plus il y a adéquation entre le poste et son titulaire. Les résultats diffèrent selon les postes et leur perception au sein de l'entreprise. Lorsque les critères de "capacité" et de "comportements" des opérateurs sont en adéquation avec les "performances" souhaitées pour le poste, l'adéquation est optimale. Inspiré de la démarche "Human Side", ce système de management assure l'adéquation et permet de garantir la pérennité de l'approche sécuritaire si le suivi et la veille sont assurés pour les ressources humaines. La démarche favorise donc une meilleure sélection au poste et le développement des personnes.

Exemples :

- Pour un poste d'ingénieur le test psychotechnique va évaluer chez l'opérateur ses capacités en termes d'observation, d'attention, de mémoire (aptitude à diagnostiquer), d'intelligence (analyse, résolution) et de psychologie (personnalité, décision, exécution)

- L'opérateur affecté au poste d'ingénieur de sécurité doit avoir un esprit créatif pour trouver des solutions en situation d'urgence, une forte personnalité pour affronter des décisions difficiles ou résister aux catastrophes, mais il doit aussi assurer la viabilité économique de l'entreprise.

On caractérise alors l'adéquation entre l'opérateur et le poste à partir du tableau suivant:

Tableau IV.I.2
Adéquation « Personne-Poste » (travail réalisé par nos soins)

POSTE	**ADEQUATION**	**PERSONNE**
Tâches	Compatible ?	Compétences
Conception	Adaptées ?	Anthropologie, Ethnologie
Valeurs	Harmonieux ?	Intérêts
Capacité cognitive	Appropriée ?	Profil psychologique

Les barrières mise en place pour assurer cette adéquation ont un double objectif : agir sur le comportement de l'opérateur et construire un environnement de travail, c.a.d. une organisation favorable à un travail souple, réactif et adaptable.

3.1.2 Application à l'entreprise COTITEX :

Pour l'entreprise COTITEX, l'étude a permis de conférer aux employés une meilleure compréhension et une maîtrise plus efficace des risques auxquels ils sont confrontés tout en assurant une plus grande fiabilité des décisions.

Nous avons considéré plusieurs échantillons issus de populations distinctes suivant l'entreprise et les différentes catégories de postes. Il s'agit d'opérateurs volontaires, en dehors des spécialistes associés à l'enquête, et les réunions ont été organisées au sein des unités pour des raisons de commodité. Les variables analysées, rassemblées dans le tableau 2, sont issues de deux tests psychotechniques **[106**] se présentant sous forme de QCM de personnalité. Les opérateurs ont à répondre à une série de questions dans un temps limité: 25 questions sur l'aptitude verbale (20 minutes), 15 questions sur l'aptitude numérique (20 minutes, 20 questions sur le raisonnement logique (25 minutes), 4 questions d'attention et de mémorisation (10 minutes) et un questionnaire de personnalité le MBTI : Inventaire typologique de Myers-Briggs (126 questions). La taille de notre échantillon total était faible (une trentaine de personnes pour cinq postes analysés), vue la non disponibilité d'un temps allouer suffisant.

Tableau IV.I.3

Evaluation des valeurs de poste pour le poste "ingénieur de sécurité industrielle" prise comme exemple la COTITEX Batna (travail réalisé par nos soins)

Critère	**Poids**	**Forces Personnelles**	Note moyenne	Valeur	**Score**
Connaissance	15	Maitrise, expérience, résolution	4.5	67.5	
Compétences	20	Capacité de sensibiliser, convaincre,	3.8	76	
Expérience	15	Autorité, responsabilité, souveraineté	4.0	60	
Style	15	Capacité d'action en situation dangereuse	3.5	52.5	
Intérêts	15	Capacité d'atteindre le but (produire sans	3.0	45	
Psychologie	20	Autorité, personnalité	3.7	74	
Total	**100**		**Total**	**375**	**75%**

Le psychologue industriel évalue les résultats des tests psychotechniques, puis l'ingénieur sécurité utilise ces évaluations pour réaliser l'analyse du système de management avec la collaboration de l'équipe dirigeante de l'entreprise, les participants et les consultants de Human Side. Le Système de Management Human Side est décrit en détail dans un manuel d'utilisation qui constitue un support de la formation/certification.

Tableau IV.I.4

Evaluation de performance intégrée pour la société COTITEX (travail réalisé par nos soins)

Critères	Poids	Performance à atteindre: fixée par l'entreprise	Résultats obtenus	Note entre 1 et 5	Valeur
Tonnes produites	30	Augmenter la production de 40%, (exigence du marché)	Production accrue de 50%	5	150
Qualité	25	Réduire les rejets de 4%	Réduction de rejet de 3%	3.75	93
Productivité	20	Améliorer la productivité de 80% en qualité textile	Productivité accrue de 50% en qualité textile	3.13	62
Application des consignes de sécurité	15	Améliorer le niveau de sécurité de 10% pour le niveau économique de l'entreprise	Gain en sécurité de 8% (diminution du nombre d'accident et d'incident)	4.0	60
Développement personnel	10	Améliorer le management des personnes de 50% (rentabilité, sécurité)	Note obtenue 8.5/10	4.25	42
Total	**100**			Total	**407/500**
Date : avril 2008		Evaluation de performance intégrée (après application de l'approche "Human Side")		Score	**81%**
Date : mai 2003		Evaluation de performance intégrée (obtenue par calcul)		Score	**77 %**

Cette démarche a ainsi permis de renforcer le concept de sécurité, de gérer la mobilité interne du personnel vis-à-vis des contraintes du transfert de technologie, de cerner les performances spécifiques (productivité, sécurité), de sonder et de valoriser les capacités professionnelles individuelles en identifiant les potentiels de chaque opérateur soumis à l'entretien. L'approche a

aussi permis de réorienter certains assistants conformément aux nouvelles valeurs. A partir des améliorations apportées par cette approche du potentiel humain, on a pu alors évaluer le gain obtenu, en termes de productivité, qualité, sécurité et préservation de l'environnement. Cette évaluation globale est appelée "performance intégrée" de l'entreprise. Les données du tableau 3 permettent de quantifier les progrès accomplis à partir de la mise en œuvre de la démarche.

Par ailleurs cette approche favorise une application efficace des recommandations issues de l'étude anthropotechnologique et de l'analyse ergonomique, ce qui se traduit par une amélioration des conditions physiques: système de ventilation plus efficace, détecteur de fumées, casques antibruit, machines certifiées silencieuses, correction de hauteur de plancher, etc.

Cette méthode, grâce à une meilleure gestion des postes facilite donc la mise en place concrète des barrières préconisées par l'approche MOSAR tout en améliorant les performances (quantité, qualité de production, rejets) et en réduisant le nombre et la fréquence des accidents.

3.1.3 Les améliorations de production et de sécurité obtenues

3.1.4 Statistiques des accidents du travail pour COTITEX Batna

Les tableaux **IV.I.5** et **IV.I.6** illustrent les gains obtenus en matière de sécurité sur la période 2003-2007 et 2008 suite à la mise en œuvre des méthodes d'analyse et de gestion des risques au sein de la COTITEX.

Tableau IV.I.5

Effectifs des accidents de travail, atelier d'électricité et de filature COTITEX Batna (source COTITEX Batna)

Année	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
AT - arrêt	76	55	47	41	52
AT - IP	5	4	2	3	2
Décès (électrocution)	1	0	0	0	0

AT-arrêt : accidents du travail avec arrêt AT-IP : accidents ayant entraîné une incapacité permanente (source COTITEX Batna)

3.1.5 Effet de l'Impact du transfert de technologie sur la production : COTITEX Batna, évolution sur 5 ans,

Le tableau IV.I.6 permet d'apprécier l'évolution d'une meilleure maîtrise du transfert de technologie sur une période de 5 ans. Au départ aucune analyse des risques n'avait été faite. Les données des premières années (2003 - 2004) traduisent le mauvais fonctionnement du parc machines et particulièrement:

- Les arrêts imprévus de la production, suite aux coupures d'électricité,

- Le grand nombre de machines à l'arrêt (83 machines à l'arrêt sur un nombre total de 203 dans les ateliers de filature et de tissage) par manque de pièces de rechange et défaut de maintenance,

La mauvaise qualité du coton non-conforme au mode de fonctionnement des machines: Il faut noter que la qualité du coton utilisé à la COTITEX est très inférieure à la norme (défaut des moyens économiques) associée au fonctionnement des machines, ce qui accentue la perte de produit fini en quantité et en qualité.

Tableau IV.I.6

Evolution de la production (produit tissé, exprimé en m, source COTITEX Batna)

Année	Production programmée (en m)	production réalisée (en m)	production réalisée en %	perte en %
2003	1 305 614	569 049	43,58%	56.42
2004	1 196 895	575 802	48,11%	51.89
2005	3 825 650	2400200	62.74	37.26
2006	3 834 927	3 002 320	78,29	21 .71
2007	2 695 227	2 265 057	84,04	15.96
2008	3 651 734	3 654 485	100,08	00.00

On constate une perte de production de 56% en 2003, avant l'application des approches choisies, après la mise en place de la démarche proposée (analyse ergonomique, méthode MOSAR, approche "Human Side"), cette perte se réduit jusqu'à devenir nulle en 2008. Ce qui explique la maitrise des risques des systèmes industriels réalisée par l'interaction des secteurs : technique, humain, organisationnel et environnemental. Ainsi la métrise des risques liée aux systèmes sociotechniques complexes (système de transfert de technologie) est devenue un élément d'appréciation des performances globales de l'entreprise au même titre que sa performance économique.

3.2 Analyse Systémique (Méthode MOSAR)

3.2.1 Présentation des différentes étapes de l'analyse :

MOSAR est une méthode ayant pour objectifs d'identifier, évaluer puis hiérarchiser les risques présents dans une installation en proposant un choix organisé d'outils pour atteindre ces objectifs. Cependant elle n'explicite pas vraiment le contenu concret de chaque étape. Dans les paragraphes suivants, pour chaque étape seront explicités, dans un premier temps, les points nécessaires à réaliser pour atteindre le but énoncé par MOSAR.

Les difficultés, qui ne proviennent pas seulement du manque de guide explicite pour l'application de la méthode, seront ensuite détaillées pour chacune des phases réelles. Il s'agit, par exemple de :

- La non atteinte de l'objectif de l'étape si la méthode, à cet endroit là, est irréaliste ou inadaptée

- La non utilisation des outils proposés mais leur remplacement par d'autre plus adaptés ou plus complets

Seront décrites dans un deuxième temps les modalités réelles d'intervention (résultats, interlocuteurs, temps d'interventions, temps de travail hors entreprise).

Dans le dernier chapitre nous envisagerons alors les modifications que l'on peut apporter pour que l'analyse de risque avec MOSAR ou une autre méthode du même type puisse être utilisée efficacement dans une PME, tout en atteignant les objectifs de celle-ci et ceux des professionnels du risque dans un rapport temps/efficacité acceptable.

3.2.2 Etape 1: Description de l'installation

- **Point 1 : Constitution d'un groupe de travail**

Pour effectuer ce travail, MOSAR recommande une équipe de travail qui doit regrouper des intervenants et les exploitants. Les membres de ce groupe sont censés être déterminés au départ et poursuivre l'analyse jusqu'à la fin, MOSAR n'est pas très précise à ce sujet et ne parle pas de nombre minimal ni de compétences minimales. Dans les entreprises, le groupe ayant pu être réuni à cette phase de l'analyse comporte deux personnes dont l'analyste (externe à l'entreprise), la deuxième personne étant celle chargée de la fonction ''environnement'' ou ''environnement-sécurité'. Pour mener à bien le plus rapidement possible cette tâche, il est important de posséder dans ce groupe une connaissance globale de l'entreprise, en revanche pour les étapes suivantes, le groupe aura également besoin de spécialistes des sous-ensembles de celle-ci.

- **Point 2 : Présentation des objectifs de l'étape en cours**

A ce stade de l'analyse, le ou les membres du groupe sont décontenancés par l'absence de référentiel, et surtout l'absence de référentiel réglementaire. L'étape des contrôles et vérifications n'a pas forcément eu lieu chez eux. Ce scepticisme est aussi à l'origine d'une faible motivation du groupe (donc du faible effectif).

- **Point 3 : Inventaire des documents pouvant fournir des données pertinentes sur les différentes cibles (homme au travail, installation, écosystèmes)**

Pour ce découpage, un animateur externe effectue ce travail, et a donc besoin de documents écrits l'informant sur l'entreprise, son activité, ses composants, voire même ses risques. Il a aussi besoin de documents permettant d'avoir une vue d'ensemble de l'installation pour l'aider dans cette décomposition dont le principal but est de représenter l'installation dans sa totalité, sans en omettre une partie. L'accès à ces documents est indispensable mais peu défini par la méthode. A cela s'ajoute la difficulté de localisation des documents qui existe ou pas au sein des entreprises.

- **Point 4 : Choix d'un critère de décomposition**

Les critères de la systémique qui permettent de fournir un système ne sont pas familiers au complexe cotonnier de Batna et cela ne facilite pas la décomposition du système. L'utilisation

d'un critère de décomposition essentiellement fonctionnel a permis de mener à bien cette décomposition et de n'oublier aucune des parties de l'entreprise.

Tableau IV.I.7

Exemple de décomposition en sous-systèmes (entreprise COTITEX)

N° du sous- système	**description des éléments formant le sous- système**
SS1	Local chaufferie Local ballon d'eau chaude
SS2	Stockages Fibranne Acrylique Teinture Filature
SS3	Station d'épuration (STEP) Circuit d'eau
SS4	Laboratoire Vaporisage- stockage (bobines humidifiées) Stockages produits chimiques (produits toxiques)
SS5	Locaux sociaux Locaux administratifs
SS6	Chaînes de teinture Processus de mercerisage, neutralisation, essorage, séchage (continue ou discontinue)
SS7	Chaînes de production autres traitements (battage, cardage, retordage, préparation teinture, neutralisation, etc.) Local maintenance
SS8	**OPERATEURS**
SS9	Environnement interne: Passerelle Toit Voies de circulation (intérieures et extérieures au bâtiment) : hommes et engins
SS10	Environnement extérieur actif (ou non) Neige, glace Inondation Centre commercial

Rmq : Pour cet exemple de décomposition de système de la COTITEX, Nous avons retenu avec le chef d'équipe de l'entreprise les éléments du système représentant le plus de risque.

Commentaire du Tableau IV.I.7 :

On constate que :

- Le sous-système 1 remplit les fonctions d'alimentation en fluide de l'usine
- Le sous-système 3 remplit les fonctions de collecte et d'épuration du fluide ''eau''

- Le sous-système 8 remplit la fonction ''homme''

On voit également que non seulement chaque sous-système regroupe une fonction ou un ensemble de fonctions, mais qu'en plus, le groupe de travail lui associe aussi, intuitivement, un critère d'homogénéité des risques déjà pressentis pour ce sous-système. Cette insertion du type de risque envisagé est apparente dans les sous-systèmes suivants :

- Les sous-systèmes 2 et 4 qui tous deux remplissent la fonction de stockage, mais le premier stockage des produits a priori inertes chimiquement, et le deuxième stockant des produits a priori actifs chimiquement. Ces stockages ont donc été différenciés.

- Les sous-systèmes 6 et 7 qui remplissent des fonctions de production, mais où ces fonctions sont beaucoup plus manuelles dans le deuxième. Ils ont donc été différenciés mais, dans le même temps, le ''local maintenance'' a été rattaché au sous-système 7 puisque, celui-ci met en jeu des opérations du type ''manuel''.

- Le sous-système 5 ou l'administration et les vestiaires ont été rassemblés bien que n'ayant pas de fonctions communes, car ils sont le siège de types de risques ou intervient peu le reste des infrastructures de l'usine.

On voit également que les fonctions sont souvent liées à une zone géographique.

A. Résumé de l'étape 1

Dans les tableaux suivants, nous proposons de juxtaposer les points positifs (tableau **IV.I.8**) de chaque étape, le but qu'il a été permis d'atteindre dans notre expérimentation et les difficultés qui sont apparues alors. Ce même système de tableau ''résumé'' apparaîtra pour chaque étape.

Nous préciserons donc dans les tableaux récapitulatifs (Tableau **IV.I.10.**, Tableau **IV.I.13**, Tableau **IV.I.16**, Tableau **IV.I.19,** Tableau **IV.I.21**) où les dysfonctionnements apparus au cours de l'application de l'analyse des risques ont été observés.

Tableau IV.I.8

Bilan des points de l'étape 1

Points positifs
- Visualisation de l'ensemble de l'installation - Compréhension par les membres internes des articulations de l'entreprise, des circulations des flux, matériels, hommes, informations

Tableau IV.I.9

Synthèse des résultats de l'étape 1

Difficultés, modifications, et compléments	Plus généralement
- Besoin d'un groupe ayant une connaissance globale de l'installation	-Besoin de définition des compétences nécessaires dans le groupe
-Groupe de très faible effectif, voire personne unique, pour cette étape	-Manque de visualisation de l'objectif par le futur groupe de travail -Manque de disponibilité des opérationnels
-Besoin de référentiel (législatif surtout)	-Difficulté de visualisation des objectifs au départ
-Besoin de documentation sur l'entreprise globale, sur ses matériels, ses produits, ses flux	-Besoin de définition des besoins en documentation et des informations à en extraire
-Pas de respect des critères de la systémique pour la décomposition	-Pas de correspondance évidente entre les fonctions et les caractéristiques d'un système -Pas de connaissance de la systémique par l'entreprise COTITEX

B. Synthèse de l'étape 1

Nous remarquons que les difficultés ne sont pas forcément toutes issues de la méthode d'analyse des risques employée, et que l'amélioration et la modification de celle-ci ne fera pas nécessairement disparaître l'ensemble des points de blocage.

Par exemple :

- Position de l'animateur
- Groupe de travail et effectif, non homogénéité ou grand écart de connaissance gênant l'expression, le dialogue
- Non connaissance outil systémique, probabilité, etc.
- Non adaptation de méthodes.

3.2.3 Etape 2 : Identification des dangers

La grille proposée par la méthode MOSAR, n'est pas nécessairement en adéquation avec le domaine ou les domaines de l'entreprise. Par exemple, ici, les incompatibilités chimiques ne sont pas assez développées dans la grille 1 pour l'application dans l'industrie du textile. Les sources de danger chimique ne sont pas assez explicites.

Extrait de la grille 1

LES SOURCES DE DANGERS D'ORIGINE CHIMIQUE
- B1 : systèmes sources de réactions chimiques : réactions chimiques de la combinaison des différents produits chimiques utilisés dans la teinture, l'impression et le blanchiment du textile. - B2 : systèmes sources d'explosion (produits/produits), milieu condensé ou phase gazeuse (émission de poussière, étalement produits chimiques) - B3 : systèmes sources de toxicité et d'agressivité (poussière de coton, colorants réactifs et matière colorantes, procédé de teinture et d'impression sur les celluloses, etc.) - B4 : systèmes sources de pollution de l'atmosphère et d'odeurs - B5 : système sources de manque d'O_2

Si le groupe ne comprend pas de chimiste, il est nécessaire d'avoir une grille plus précise des sources de danger, afin de connaître par exemple :

- Les grandes familles de produits incompatibles très utilisés en textile par voie aqueuse, (bain contenant colorants à complexe métallique, mélange de produits chimiques)
- Les produits considérés comme polluants pour l'atmosphère, pour l'eau et pour le sol,
- Les sources de réactions chimiques qui sont susceptibles de causer un accident potentiel :
- Réactions exothermiques,
- Réaction avec auto-inflammation des produits comme les mélanges de forts oxydants et de combustibles, (tel que les colorants azoïques : R-N=N-R' et diazoïques : R-N=N-R-N=N-R" ; exemple :
- $R\text{-}NH_2+NaNO_2+2CL \rightarrow R\text{-}N=N\text{-}CL+2H_2O+Na\ CL$
- Réactions avec dégagements de produits toxiques, etc.

Le dernier frein qui intervient lors de l'utilisation de la grille 1 se situe dans certaines rubriques où interviennent des sources de danger, mais aussi des flux ou des dangers (ex : incendie). Cette imprécision constitue un obstacle à la compréhension du processus de danger et à la construction efficace de la grille des sources de danger.

- **Point 3 : Remplissage du tableau A**

- Systématique : en reprenant systématiquement les sources de danger issues du crible de la grille 1.

- Non systématique : en intégrant le témoignage (retour d'expérience) de chaque acteur du groupe ou d'acteurs ponctuels. Le principal risque d'absorption est le contact avec la peau car les amines aromatiques sont liposolubles. Un risque important qui est rarement pris en compte dans la pratique industrielle de certains pays qui font l'impasse des droits des travailleurs.

" Il existe également un risque considérable d'absorption par voie inhalatoire. Celle-ci peut se produire par inhalation de vapeurs et de poussière de coton (cuisine de couleur), encore que la plupart de ces amines soient peu volatiles à température ordinaire,

Pour le remplissage systématique du tableau A :

- La création des scénarios d'accidents non observés, surtout si c'est hors site est ardue.

- Les scénarios créés sont très courts, il est difficile d'obtenir des scénarios plus longs qui n'ont jamais eu lieu, surtout si on ne trouve pas le terrain où ils pourraient se concrétiser.

- Le balayage de tous les modes de fonctionnement possible (les phases de vie) d'une source de danger (en réglage, en production, en maintenance, etc.) s'est également révélé difficile (manque de temps des membres du groupe principalement).

Pour le remplissage non systématique, on recueille plus facilement et plus naturellement le retour d'expérience et des scénarios assez longs. Toutefois on passe à la fois à côté de certaines sources de danger (et de certaines phases de vie) moins présentes dans la mémoire des acteurs du groupe de travail.

Il est relativement compliqué d'associer idéalement ces deux modes d'action. L'un comme l'autre ne peuvent pas être mis en œuvre par l'animateur seul, et il est pratiquement impossible de réunir dans un même lieu, au même moment, le groupe de travail complet pour le mode de réflexion systématique.

Sur un plan méthodologique, on s'aperçoit que le modèle MADS à la base du tableau A permet difficilement l'exploitation des scénarios des risques chroniques (maladies professionnelles, pollution) qui ont peu de cause événementielles mais plutôt des causes permanentes (mauvais réglages d'une vanne, aspiration des fumées insuffisante, etc.).

On peut aussi noter que le champ de contraintes, présent dans le modèle MADS et très peu explicité n'apparaît pas dans le tableau A. Il n'a donc pas été pris en compte dans nos analyses.

- **Point 4 : Identification des scénarios courts ayant des causes ou conséquences dépassant leurs limites**

L'identification des scénarios du tableau A pouvant dépasser les limites de leur sous-système se repère facilement si le découpage des sous-systèmes est plutôt géographique. Dans le cas contraire, c'est moins évident. Ce dépassement des limites du sous-système peut également dépendre de ''l'ampleur'' de l'événement potentiel et de la configuration des lieux (ex : Le risque considérable d'absorption par voie inhalatoire de poussière de coton et des amines peut engendrer un risque plus grave lorsque celles-ci deviennent volatiles à une certaine température, ne vas pas forcément toucher le sous système homme si celui-ci n'est pas présent à proximité et si le lieu est naturellement ventilé). L'animateur est alors souvent seul pour juger de l'extension d'un scénario.

- **Point 5 : Construction des scénarios longs**

  - Avec le schéma des boîtes noires

  - Sans le schéma des boîtes noires : en intégrant comme pour le tableau A, le retour d'expérience des acteurs permanents ou ponctuels du groupe

La construction des scénarios longs se fait par la construction graphique qui permet de mettre en évidence certains liens entre des scénarios courts consignés dans le tableau A.

Dans l'entreprise COTITEX, le volume de données étant trop important, le schéma des boîtes noires (ne rentrant que sur un format A0) s'avère trop touffu et inexploitable. On perd donc le bénéfice de cette construction graphique. MOSAR conseille, pour éviter ce problème, de ne sélectionner que les ''scénarios principaux'', sans donner de critères de sélection. Cette sélection s'avérant relativement arbitraire, nous avons préféré ne pas y avoir recours et construire chaque scénario long décelé séparément.

Une grande partie des scénarios longs est toutefois issue de la consignation du retour d'expérience. Ce sont souvent des scénarios présentant des enchaînements d'événements difficilement imaginables.

Exemple : Liste des sources de danger du SS6

SS6 CHAINES DE TEINTURE : Traitement chimique des textiles

SOURCE DE DANGER MECANIQUES

- Palans roulant
- Robots
- Essoreuses
- Escabeau en seau blanc retourné pour recharger en tissu
- Pièces plus ou moins lourdes suspendues sur cadres allant au-dessus des lignes
- Pièces attachées par des fils de cuivre sur cadre
- Mobilité des cadres (haut, bas, avant, arrière)
- Mobilité des tonneaux (haut, bas avant, arrière et tournent sur eux-mêmes)
- Encombrement par bidons, seau, pompes vidange ….
- Petits escalier pour accéder aux caillebotis entre les chaînes
- Maniement de très grosses pièces de tissu en semi-automatique à l'aide d'un palan
- Maniement manuel de grosses ou très grosses pièces de tissu sur la ligne semi-automatique.

SOURCES DE DANGERS CHIMIQUES

Produits utilisés :

- Agents tels qu'azobenzène ou anthraquinone, des fixateurs tels que le chrome, responsable de cancer et des métaux lourds tels que plomb, nickel, zinc ou cuivre. Absorbés par la peau et stockés par l'organisme
- Les éclaircissants optiques sont source d'allergie.
- La mercerisation durcit et fait briller le fil, peut provoquer au contact de la peu « l'eczéma ».
- Le traitement Sanfor-2 utilise le formaldéhyde dangereux car allergisant voire provoquant le

cancer de la peau.
- Le traitement Sanfor-set à base de l'ammoniaque et d'un foulage mécanique, pollue l'environnement (les rivières).
- Le traitement qui évite le repassage du coton utilise aussi le dangereux formaldéhyde
- Effluents industriels : fluorotriazine
- Colorants azoïques : vinylsulfone, fluorotriazine
- Traitement destinés à protéger la surface du tissu contient de polymères vinyliques, acryliques et fluoro-carbones, provoquant par voie d'inhalation cancer des voies respiratoires
- Les traitements fongicides utilisent des composés contenant mercure, chlore, phénol et formaldéhyde.

SOURCES DE DANGERS ELECTRIQUES
- Armoires électriques
- Redresseurs à côté de chaque chaîne
- Alimentation robots en 380v par plafond
- Alimentation 380 ou 220v pour alimentation des pompes et autres matériels (prises en 220 à environ 1m de hauteur entre certains bacs de traitement).

SOURCES DE DANGERS THERMIQUES
- Température des bains de coloration
- Panneaux radiants de chauffage au plafond
- Cannes chauffantes électriques

SOURCES DE DANGERS D'INCENDIE
- Cannes chauffantes
- Cathode (courts circuits possibles) et tout le matériel électrique
- Cuves plastiques

L'HOMME SOURCE DE DANGER
- Travail en 2x8, 3x8 ou à la journée
- Problème de formation (danger des produits, danger d'une armoire électrique)
- Problème d'information (marquage des cuves, marquages des stocks temporaires de produits)
- Problème de port des EPI
- Agrandissement de l'usine donc plus de surcharge de travail
- Les clients ne préviennent pas à l'avance, commandes au jour le jour
- QUALITE = baisse des retours clients et, donc augmentation des non-conformités internes

Liste des sources de danger du sous-système 3 (Comme déjà précisé, nous avons retenu avec le chef d'équipe cet exemple de décomposition de système de la COTITEX, représentant le plus de risque).

SS3 Station d'épuration et circuits des effluents et de l'eau (et dépotage)

Sources de dangers mécaniques
- Appareillage, tuyaux à hauteur d'homme
- Filtre presse sous pression hydraulique
- Pompes à palettes

- Pompes à membranes des cuves de traitement des eaux colorées
- Débit dans tuyaux
- Ventilateurs
- 9 cuves
- pompes pneumatiques
- pompes électriques
- pompes fixées au sol
- chemin (« passerelle ») en hauteur à côté des cuves

Sources de dangers chimiques

Le principal risque d'absorption est le contact avec la peau car les amines aromatiques sont liposolubles. Un risque important qui est rarement pris en compte dans la pratique industrielle de certains pays "qui font l'impasse des droits des travailleurs".

" Il existe également un risque considérable d'absorption par voie inhalatoire. Celle-ci peut se produire par inhalation de vapeurs, encore que la plupart de ces amines soient peu volatiles à température ordinaire, ou de poussières émanant de produits solides ", avant de souligner les effets sur la santé.

Le cancer des voies urinaires (en particulier de la vessie), le risque d'intoxication aigüe qui peut produire des effets nocifs sur les globules rouges, la sensibilisation de la peau mais aussi des voies respiratoires... tous ces effets pathologiques sont dus à ces amines

Sources de dangers électriques

- Appareillage en 220v, atmosphère humide
- Filtre presse

Sources de dangers d'incendie

- Réaction exothermique ? ?
- Armoires électriques de l'étage supérieur de la station
- Armoire électrique du filtre presse

L'homme source de danger idem (SS6)

Tableau IV.I.10

Extrait du tableau A établit pour l'entreprise COTITEX

N° Se	Type de système source de danger	Phase de vie	Evénement initiateur		Evénement initial	Flux + Evénement principal
			Interne	Externe		
1	SS6 mécanique :	Production	-problème de stabilisation de rouleaux -ou problème de placement du rouleau (capteurs encrassés) -ou rupture de la sangle de levage du rouleau		-tonneau ou rouleaux coincés -homme sur cuve	- matériel endommagé -pièces en traitement endommagées

2	SS6 mécanique :	Production	-tonneaux ou cadres coincés -bords des cuves glissant -cuves hautes -cuves remplies de solution de teinture	Homme sur cuve (pour le décoincer)	Chute de hauteur de l'homme	Blessures homme : -choc / écrasement de l'homme -brûlures -noyade
3	SS6 mécanique :	Production	Fusible fond		Palan en roue libre	Chute du palan : -destruction palan -choc, écrasement homme
4	SS6 électrique :	Production	-installation temporaire d'équipements électriques -zone très humide	-présence humaine	Court-circuit	Flux électrique : -destruction matériel -blessures, électrisation)
5	SS6 chimique : Synthèse colorant réactifs	Production	-Maladie professionnelles :pathologie : cancer, allergie, urticaire, asthme, rhinite autre -	-présence humaine	Auto-inflammation du mélange	Incendie (si combustible à proximité par ex : cuve contenant bain de matière oxydante à 100°c blanchiment), flux thermique : -destruction matériel -blessures homme (brûlure, intoxication)
6	SS6 mécanique	Maintenance	-arrêt électrique du palan (non mécanique) - erreur : remise sous tension	-Ventilation insuffisante ou mal placée -présence humaine	Atmosphère chargée en composés toxiques	Intoxication de l'homme, maladies professionnelles
7	SS6 mécanique : robots	Maintenance	-arrêt électrique du palan (non mécanique) -erreur : remise sous tension	-homme sur le robot au dessus des cuves	Mouvement du robot	-chute de hauteur -chute avec brûlures -chute avec noyade
8	SS6 incendie électrique : cannes chauffantes	Production	-défaillance détecteur de niveau de liquide -chauffage de la cuve par cannes chauffantes électriques -cuves combustibles		Inflammation de la cuve	Flux thermique, incendie -destruction matériel -blessures homme (intoxication, blessures)
9	SS3 chimique	Nettoyage	Canalisation	Nettoyage des canalisations à l'acide	choc	Destruction matériel

Tableau IV.I.11 Extrait plus complet du tableau A établit pour l'entreprise COTITEX

Type de système source de danger	**Evénement initiateur**	**Evénement initial**	Définition des barrières
1. Ambiances	• Bruit	• Exposition à des amplitudes sonores trop importantes	Organisationnels • Limitation du nombre de travailleurs et de la durée d'exposition • Intégration de la sécurité dans la conception des locaux ou lors de leur restructuration • Aménagement du poste de travail Techniques Collectifs : • Utilisation de matériaux absorbants sur les parois, ou capotage des équipements bruyants pour les dangers liés au bruit • Systèmes de ventilation (et de compensation d'air) adaptés à la nature du travail effectué • Systèmes de captage à la source (sorbonnes, bras articulés, P.S.M., …) ou de strict confinement (boîtes à gants, …) vérifiés et entretenus périodiquement Individuels : • Equipements de protection individuelle adaptés et en bon état • Pauses régulières lors de l'exécution du travail Humains • Formation et information sur les risques liés aux ambiances et à leurs conséquences parfois définitives
	• Eclairage	• Eclairage mal adapté (insuffisant ou trop puissant)	
	• Ambiance thermique	• Exposition à des températures extrêmes (dans l'atmosphère de travail ou par contact)	
	• Aération et assainissement	• Exposition à des pollutions d'origine chimique, biologique, ou lorsqu'un agent travaille en milieu clos ou confi né	
2. Charge mentale	• Stress excessif • Harcèlement	• Organisation du travail (management, compétence des personnes, communication, …) • Insuffisance de sollicitation (monotonie, répétition, …) • Conflits dans le travail • Situations d'injustice	Organisationnels • Analyse des réalités du travail de chacun (approche Human Side) • Adaptation du travail aux capacités de chacun (approche Human Side) • Prévision et planning des travaux • Organisation régulière de réunions de service • Alerte précoce de la médecine de prévention ou des étudiants • Alerte précoce du service social • Dialogue social Techniques Collectifs : • Enrichissement des tâches selon le souhait des agents • Diminuer la dangerosité des travaux • Conditions de vie dans le service : lieu de réunion, cafétéria, local pour fumeurs Humains • Formation continue des personnels • Formation de la hiérarchie au management • Accompagnement au changement • Avancement, carrières, indemnités • Entretiens individuels • Approche Human Side

Type de système source de danger	Evénement initiateur	Evénement initial	Définition des barrières
3. Chutes	• Travail en hauteur • Déplacements à pied	• Déplacement sur un sol glissant, dégradé, encombré ou inégal • Déplacement sur un sol en dénivelé • Travail en bordure de vide (terrasses, quais de chargement, trémies, fenêtres,) • Accès à des parties hautes (armoires, rayonnages, plafond, …) • Utilisation d'échelles, d'échafaudages,	**Organisationnels** • Signalisation • Maintenir les circulations dégagées • Montage des échafaudages par une personne compétente • Vérification et conformité des matériels **Techniques** **Collectifs :** • Echafaudages et échelles conformes et maintenus en bon état. • Proscrire les moyens de fortune (chaises, tables, …) • Eclairage des circulations • Equipement de protection collective (Garde corps, main courante, …) **Individuels :** • Equipements de protection individuelle (harnais, chaussures antidérapantes, …) **Humains** • Formation et information des personnels
4. Electricité	• Contact direct avec des éléments sous tension en fonctionnement normal • Contact indirect (contact avec des masses mises accidentellement sous tension)	• Toutes les situations au cours desquelles il existe des possibilités d'électrocution ou d'électrisation liées à des appareils, des installations, des machines ou des outils.	**Organisationnels** • Contrôle et maintenance des installations • Habilitation du personnel • Signalisation et balisage • Mise en place de consignes et procédures en cas d'intervention : accès restreint, éloignement des conducteurs, consignation… **Techniques** **Collectifs :** • Privilégier la très basse tension de sécurité • Protection ou éloignement des pièces nues sous tension • Dispositifs de coupure d'urgence • Privilégier l'emploi de matériel à double isolation **Individuels :** • Equipements de protection individuelle adaptés et en bon état (perche, tapis, gants, outils, …) **Humains** • Formation et information adaptées aux tâches de chacun

Type de système source de danger	Evénement initiateur	Evénement initial	Définition des barrières
5. Equipements de travail et matériels de laboratoire	Dangers liés : • aux équipements et matériels (machines outils, verrerie, centrifugeuse, ...) • aux matériaux usinés, analysés ou traités (copeaux, poussières, produits, fluides chauds, pièces chaudes, vapeurs, poussières, …) • aux produits utilisés pour l'usinage, l'analyse ou le traitement des matériaux	• Toutes les situations au cours desquelles il existe une possibilité d'entraînement, d'écrasement, de coupure, de projection, de brûlure, d'électrisation, d'intoxication, de heurt, … lors du transport, de la mise en service ou hors service, de l'emploi, de la réparation, de la transformation, de la maintenance, de l'entretien, du nettoyage, de l'élimination	**Organisationnels** • Utilisation d'équipements de travail et de matériels adaptés, conformes, et maintenus en bon état • Vérification périodique • Affichage des consignes et des règles d'utilisation • Signalisation et balisage des zones ou éléments à risques **Techniques** **Collectifs :** • Dispositif de coupure d'urgence, par atelier ou laboratoire • Aménagement du poste de travail (carters de protection, boîtes à aiguilles, protecteurs, circulation, ventilation, …) • Gestion des déchets **Individuels :** • Equipements de protection individuelle adaptés et en bon état • Vêtements de travail adaptés **Humains** • Formation et information à l'utilisation et à la maintenance des équipements et matériels

Type de système source de danger	Evénement initiateur	Evénement initial	Définition des barrières
6. Incendie	• Présence de matériaux ou produits combustibles : stockages de papiers, cartons, produits chimiques inflammables ou explosifs quelle que soit leur forme physique, aérosols ou poussières en grande quantité dans l'air (atmosphère explosive), • Présence d'un équipement ou d'une installation susceptible de générer de la chaleur : flamme nue (bec bunsen), cigarette ou mégot, installation électrique	• Toutes les situations de travail au cours desquelles peuvent se trouver simultanément présents un matériau ou produit combustible, une source de chaleur et un comburant	**Organisationnels** • Organisation du stockage (locaux adaptés, quantités limitées, …) • Organisation de l'alerte et de l'intervention des secours • Laisser libres les circulations et les dégagements. • Contrôles périodiques et maintenance des équipements ou installations techniques. • Prévoir les permis de feu. • Signalisation et balisage des installations. • Affichage des diverses consignes de sécurité et des plans d'évacuation. **Techniques** **Collectifs :** • Locaux et installations techniques adaptés et en bon état, système de sécurité incendie adapté (alarme, détection, …) • Moyens de secours adaptés (extincteurs, …) • Coupures d'urgence à proximité et

	défectueuse ou non adaptée, électricité statique, chauffage, laser, travaux par points chauds, • Présence d'un comburant : oxygène de l'air, produit chimiques (peroxydes, …),		accessibles **Humains** • Réalisation d'exercices d'évacuation et de lutte contre l'incendie • Formation des équipiers incendie

Type de système source de danger	Evénement initiateur	Evénement initial	Définition des barrières
7. Manutention manuelle	Dangers liés à la nature de la charge: • volume • forme • poids	Nombre excessif de manipulations : • mouvements : torsions, déplacements, soulèvements… • environnement et état du local (état du sol, encombrement, ambiance, éclairage, ...) • mauvaise organisation du travail (pauses, travail en temps imposé, …)	**Organisationnels** • Organiser et planifier les manutentions (éviter les coups de feu.) • Mettre à disposition des boissons **Techniques** **Collectifs :** • Procurer des aides mécaniques adaptées • Aménager les locaux pour diminuer les distances, réduire l'encombrement, • Ventiler ou aérer (lutte contre la chaleur) • Améliorer l'éclairage **Individuels :** • Diviser les charges pour réduire volume et poids • Equipements de protection individuelle • Ergonomie des postes **Humains** • Formation des personnels aux gestes et postures • Visite médicale d'aptitude
8. Manutention mécanique	Dangers liés : • au déplacement des engins • à la charge manutentionnée • aux moyens de manutention	• Collision, dérapage, renversement des engins, chute, heurt, écrasement des personnes, rupture, défaillance des moyens de manutention	**Organisationnels** • Schéma de circulation. • Habilitations des conducteurs (CACES) **Techniques** **Collectifs :** • Etat des sols (nature, configuration, défauts, …) • Matérialisation des zones de circulation des engins de levage • Zone inaccessible en dessous de la charge levée • Matériel conforme et adapté aux charges • Vérifications périodiques obligatoires assurées **Individuels :** • Utilisation de casques, gants, chaussures de sécurité, lunettes … **Humains** • Formation des utilisateurs (cariste,

			pontier, …) • Visite médicale d'aptitude dans certains cas.

Type de système source de danger	Evénement initiateur	Evénement initial	Définition des barrières
9. poussière de coton	• Présence de sources (mauvaises conditions de traitement de coton)	• Toutes les situations au cours desquelles il y a une possibilité d 'inhalation, d'exposition externe ou interne (contact cutané ou inhalation, ingestion) depuis la réception de la source jusqu'à son élimination : livraison, manipulation, transvasement, transport, stockage, déchets	**Organisationnels** • Vérifications et contrôles périodiques • Ventilation • protection individuelle et collective • Limitation du temps d'exposition • Registres des contrôles • Registre de suivi des sources et des déchets produits **Techniques** **Collectifs :** • Local adapté (ventilation naturelle et artificielle) • Stockage sécurisé • Consignes d'utilisation • Présence d'appareils de contrôle adaptés • Utilisation de matériel adapté Individuels : • Suivi dosimétrique **Humains** • Formation des utilisateurs • Suivi médical des personnes exposées • Examen médical préalable a l'exposition

Type de système source de danger	Evénement initiateur	Evénement initial	Définition des barrières
10. Risques biologiques	Dangers liés : • au degré de pathogénicité des agents biologiques manipulés (virus, bactérie, champignon, parasite, OGM…) • aux objets coupants, tranchants, piquants • à la libération de produits biologiques allergisants ou toxiques • à l'incertitude sur la pathogénicité de	• Toutes les situations au cours desquelles il existe une possibilité de contamination par inhalation, par contact ou lésion cutanée, par contact oculaire ou par voie digestive (manipulation, stockage, transport, gestion des déchets,…) • Toutes les situations pouvant entraîner une dissémination accidentelle dans l'environnement	**Organisationnels** • Dépistage systématique d'éventuels contaminants. • Réduction du temps d'exposition • Limitation du personnel exposé • Procédures en cas d'accident d'exposition ou de dissémination • Procédures de décontamination • Gestion des déchets **Techniques** **Collectifs :** • Locaux et équipements (poste de sécurité microbiologique, …) adaptés au niveau de confinement

	certains produits biologiques (culture cellulaire, échantillon de sang humain, …) • aux produits dangereux pour l'environnement		• Réduction de la création d'aérosols **Individuels** : • Equipements de protection individuelle adaptés au niveau de confinement et en bon état **Humains** • Formation sur les risques liés à la manipulation d'agents biologiques (y compris pour les agents de laverie) • Vaccinations et surveillance médicale • Bonnes pratiques de laboratoires • Examen médical préalable pour les personnes exposées aux agents pathogènes des groupes 3 et 4.

Type de système source de danger	**Evénement initiateur**	**Evénement initial**	**Définition des barrières**
11. Risques chimiques (chaine de teinture)	Dangers liés aux propriétés physico-chimiques : • produits inflammables • produits comburants • produits explosifs • produits corrosifs Dangers liés aux propriétés toxicologiques : • produits irritants • produits nocifs • produits toxiques • produits cancérogènes (*) • produits mutagènes (*) • produits toxiques pour la reproduction (*) Dangers liés aux propriétés éco-toxicologiques : • produits dangereux pour l'environnement Dangers liés à l'incertitude scientifique sur les dangers des produits synthétisés	• Toutes les situations au cours desquelles il y a une possibilité d'inhalation, d'ingestion, de contact cutané ou oculaire depuis la réception du produit jusqu'à son élimination, (stockage, manipulation, réception, transvasement, transfert, transport, gestion des déchets,) • Toutes les situations au cours desquelles les produits sont susceptibles de déclencher ou de propager un incendie	**Organisationnels** • Substitution par des produits moins dangereux, réduction des quantités • Limitation du nombre de travailleurs et de la durée d'exposition • Intégration de la sécurité dans les protocoles expérimentaux **Techniques** **Collectifs :** • Systèmes de captage à la source (Sorbonne, bras articulé, …) vérifiés et entretenus périodiquement • Conditions de stockage adaptées • Systèmes de protection adaptés au processus mis en œuvre **Individuels :** • Equipements de protection individuelle adaptés et en bon état **Humains** • Formation sur les risques liés aux produits manipulés • Information par une notice au poste de travail • Examen médical préalable pour les agents exposés à des produits cancérogènes, mutagènes, ou toxiques

Type de système source de danger	Evénement initiateur	Evénement initial	Définition des barrières
12. Travail sur écran	Dangers liés : • à la sollicitation visuelle (taille des caractères, brillance de l'écran, distance de vision…) • à une mauvaise posture (cou, dos et membres supérieurs) • à l'ambiance (éclairement, bruit, chaleur)	• Temps de travail, • Type de travail : saisie, dialogue, transcription • Organisation : autonomie ou pas, pauses possibles ou pas • Contraintes ergonomiques (écran, clavier, siège, logiciels,)	**Organisationnels** • Mode de travail (autonomie, prévision et variété des travaux, ...) • Pauses régulières • Choix de logiciels "conviviaux" **Techniques** **Collectifs :** • Ambiance (éclairement, bruit ambiant, ...) **Individuels :** • Ergonomie du poste adaptée à l'utilisateur : bureau, siège, écran, clavier, repose pieds, souris, ... **Humains** • Formation et information des personnels sur les conditions difficiles du transfert de technologie (postures, logiciels, ...)
13. Autres risques	• Tabac, alcool, drogues et autres produits psychotropes • Déplacement en voiture, en moto ou vélo	• Modification du comportement et de la vigilance des agents s'ils sont sous l'emprise de substances psychotropes • Tabagisme actif ou passif • Utilisation d'engins ou véhicules sur des voies publiques ou privées	Les moyens de prévention peuvent être inspirés des techniques classiques de prévention mais peuvent aussi relever du domaine social, médical ou organisationnel • Etayage • Accompagnement des personnes • Interdiction de fumer • Signalisation routière • Information, formation

A. Résumé concernant l'étape 2 : Identification des dangers

Le tableau **IV.I.12** reprend le résumé des points positifs. Le tableau **IV.I.13** reprend les difficultés observées lors de l'étape 2 du module A de MOSAR. Il montre aussi si les difficultés sont apparues ou pas à la COTITEX,

Tableau IV.I.12

Synthèse des points positifs de l'étape 2

Points positifs
- Repérage des sources de danger connues et inconnues (repérage géographique, prise de conscience du volume) - Construction de scénarios sans rentrer dans le fonctionnement très détaillé de l'installation - Recueil de l'expérience non exploitée et non transmise - Mise en cohérence des travaux passés de prévention (études de dangers, arbres des causes, fiches de sécurité, recueil des incompatibilités chimiques, etc.)

Tableau IV.I.13

Synthèse des difficultés de l'étape 2

Ecarts, difficultés	**Plus généralement**
- Problème de stabilité et de compétences nécessaire pour chaque étape et pour chaque sous-système dans le groupe de travail - Difficulté de création d'une dynamique de groupe	- manque de perception des besoins de MADS - manque de disponibilité des membres de l'entreprise
- Difficulté pour le groupe de l'intégration de MADS en détail : problème de confusion entre événement et flux - Confusion dans la grille 1 des sources de danger identifiées selon les flux qu'elles créent (ex : incendie)	- modèle trop complexe
- besoin d'une grille 1 adaptée au domaine d'activité	Besoin d'une pré-analyse des risques du domaine d'activité : manque de données
- tableau A : les spécialistes des sous-systèmes sont à nouveau sollicités pour le remplissage du tableau (comme pour la grille 1)	- Les tâches de listage des sources de danger et de remplissage du tableau A peuvent être effectuées en parallèle
- tableau A : exploitation difficile des risques chroniques	- le modèle MADS est adapté aux risques à composantes principales évènementielles
- pas de dynamique de groupe, pas de possibilité de regrouper ces spécialistes - les scénarios issus de l'imagination proviennent plus facilement d'une mise en situation du groupe sur le terrain	- peu d'habitude de travail en groupe dans ces entreprises - dilemme entre un groupement de peu de personnes (3 ou 4) hors terrain, et un regroupement minimal (2 pers) sur terrain
- les scénarios longs proviennent uniquement du retour d'expérience sauf si le schéma des boites noires est exploitable -en cas de scénarios trop nombreux, difficulté dans la construction du schéma des boites noires	- les scénarios longs sont difficilement imaginables - volume de données trop important en sortie de tableau A
- difficulté d'imposer le cheminement systématique pour chaque phase de vie de chaque source de danger de chaque sous-système	- la redondance est synonyme de perte de temps

Est présenté ci-dessous **(**Tableau IV.I.14**)** un extrait du tableau A issu de la mise en place de l'étape 2 dans la COTITEX (Batna), Ce tableau est précédé du tableau de travail regroupant les événements finaux et les flux de danger observé au cours de cette étape d'identification des scénarios d'accidents.

On note le caractère inachevé du tableau A et le vocabulaire approximatif (associé à un vocabulaire intra-entreprise) employé qui montrent les difficultés du groupe de travail à suivre le processus de danger.

Tableau IV.I.14 Extrait du tableau A issu de la mise en place de l'étape 2 dans la COTITEX

1	2	3	4	5	6	7	8
Barre coincée	Chute de hauteur (homme)	Contacte cutané ou oculaire (et mains et visage) avec produits	Contacte homme/produits chimiques	Inhalation produits toxiques nocifs	Rejets de produits oxydants ou chlores	Dégagement de produits nocifs pour l'homme	Arrêt de chaine de production (une ou plusieurs) causes mécaniques ou électriques
9	10	11	12	13	14	15	16
Arrêt de chaine de production (1 ou plusieurs) causes chimiques	Arrêt de chaine de production (1 ou plusieurs) causes humaines	Mélanges indésirable de produits chimiques	Arrêt de de la station	Arrêt de l'usine	Coupure d'eau de l'usine	Problème de stockage de liquides	Problèmes de qualité du produit fini
17	18	19	20	21	22	23	24
Utilisation partielle du matériel, non entretien	Manipulation manutention etc supplémentaires	Problèmes de qualité des produits	Mauvais finissage, pièces à jeter	Pièces à refaire	Contact homme/produit toxiques	Contact homme/ électricité	Endommagement chimique des pièces produites (se trouvant dans le produit corrosif)
25	26	27	28	29	30	31	32
Endommagement chimique des pièces produits et/ou du matériel	Endommagement thermique des pièces produits et/ou du matériel	Contact eau/acide réaction chimique colente	Dégradation des bains de coloration	Panne du matériel connexe critique	Pollution du milieu aquatique et/ou du sol	Evacuation de l'usine ou d'une partie	Carence en produits chimiques
33	34	35	36	37	38	39	40
Carence en matière première à traité	Contact homme/machine, chocs mécanique,..	Troubles musculosquelettiques manutention manuelle	Homme/ bruits, vibrations	Matériel/ vibrations	Arrêt de chaine-cause électrique	Incendie chimique	Incendie électrique

41	42	43	44	45	46	47	48
Incendie thermique	Glissement de terrain	inondation	Problèmes de confiance, on cache	Shuntage des sécurités	Problème de communication, de contact	Modification des arrêtes de déclaration ou d'autorisation	Manque de manutention
49	50	51	52	53	54	55	56
Chute de plain-pied, homme	Dégagement de produits nocifs lors d'incendie	Fonctionnement dégradé d'un élément	Tension, stress, conflit	Mort d'homme	coupures	Problème d'accueil des entreprises extérieures	Perte de productivité
57	58	59	60	61	62	63	64
Mauvais exemple problème avec la hiérarchie	Ambiance de travail	absentéisme	Dégradation du matériel et/ou du bâtiment	Remontage cuisine de couleur	Perte/ mécontentement client	Pertes financières	Non conformités qualité internes ou externes
65	66	67	68	69	70		
vol							

Exp : exploitation maint : maintenance trans : transitoire regl : réglages

Type de système source de danger	**Phase de vie**	**Evénement initiateur**	**Evénement initial**		**Evénement renforçateur**	**Ens principal. Effet**
			Lie au contenant	Lie au contenu		
Transfert de floculant dans SIPHOS	maint	Transfert de floculant (cuisine de couleur) dans de conteneur à conteneur dans une rétention	Ecoulement de floculant sur le mur de rétention	Floculant glissant	Nettoyage à l'eau rendant le floculant invisible	
Station escalier	exp		Escalier raide et glissant			
Station floculant	Exp maint			Floculant glissant et irritant		
Dépotage siphos	maint	Dépotage sous pression	Tuyau de plastique		Manomètre et soupape pas souvent révisés	
Siphos, colonne	expl			Débordement de solvant		Douche de solvant, attaque des peintures (gras et corrosifs) 3, 25
Siphos	expl	Additif pour colorants azoîques		Produits irritant et toxiques		3.5
Step	maint	Remplissage vinylsulfone	Pb de détection de niveau	débordement		5
Siphos, step	expl maint	Camion bennes	Décrochage de la benne	visibilité et place de manœuvre réduites	34	
Siphos, step	expl	Camion bennes, et camions de	Camions en		Pas de permis nécessaire pour le	34

	maint	livraison	marche arrière		camion interne, exiguïté de l'accès	
siphos	expl maint	Polymères viniliques		Substance toxique	Produits stockés à portée de la main	39
Siphos step	maint	Entreprises extérieurs		Pas de plan de prévention		??
siphos	exp	Gel+ air humide			Moins 10°C	12
Siphos , step	Exp	Livraisons produits chimiques	Peu d'autonomie	Pb de grève des fournisseurs, etc…	Recharge en niveau bas	13
Siphos, step, homme	Exp, maint	Equipe réduite, siphos et step, pb de gestion des priorités, travail posté	Pression de la part des utilisateurs	Conducteur seul	Travailleur isolé le week-end, tension ponctuelle, horaire d'arrivage des camion non contrôlé	12, 13
Siphos, step chimique	Maint	Identification tuyaux, pompes			Mauvais vidange avant les interventions	3,4,5,…,2,49,12, 13
U3 mécanique	Maint	MACYL. Arrêt et maintenance en shuntant les sécurités	Machine à redémarrer		Machine non conçue en incluant les modes de maintenance ou de réglage	34,53
U3 chimique	Exp Après le WE	Dégraissage du bain à la raclette	Opérateur sur la cuve			3,4,2…
U3 thermique	Esp maint	lavage des mains à un point d'eau dans la rétention	Tuyaux de vapeur à hauteur humaine			4
U3. montage	Exp	manipulation de K7	Pinces coupantes			54
U3. Monte charge	Exp maint	monte charge à sangles, panne	Méconnaissance du processus de verrouillage	Remise en route lors de l'intervention d'un autre opérateur		34
laboratoire	Exp	Transvasement d'acide phosphorique	Bidon glisses des mains et tombe sur la paillasse			3
U3 machine perchioréthylène	Maint	Chargement déchargement	Déplacement par chaine et rouleaux			34
Circulation	Exp	Pas de matérialisation des voies de circulation				34, 49, 53
U3 chaine et rétention	Exp	Besoin d'eau	Le tuyau d'eau qui a été tiré casse la vanne d'acide sulfurique		Quelqu'un dans la rétention	3, 5, 34
U3 machine prototype	Tast	Pas de sécurité en fonctionnement				54, 34
U3. mécanique	Exp maint	Passage sous le palan de transfert pour le nettoyage	Palan ne détecte que la présence de chariot		Formation aux risques de l'équipe de nettoyage	34, 53
U3. Chimique, entreprise extérieure	maint	Travaux sur les cuves d'acide phosphorique, nitrique et sulfurique à	Opérateurs sur les cuves	Deus palans de chaine en fonctionnement pas d'arrêt d'urgence au	Pb d'accueil des entreprises extérieures	2, 3, 4, 53

		85°C		milieu de la chaine		
U3, mécanique production	exp	Panne palan	Palan pt critique	Palan de transfert unique		8
U3. Electronique qualité	expl	Défaut d'automate	Oubli des barres dans le bain d'oxydation		Pas de voyant de mise en défaut	20, 52
U3. Chimique.	expl	Phase de teinture	Fuites machine à coloration	Vapeur toxique		5, 56
Usine, chimique mécanique, etc	Exp tranc	Visite de l'usine par des clients			Pas de connaissance des consignes de sécurité, pas de port des EPI	3,4, 5,57
Usine	exp	Pb hiérarchique	Pas d'obligation de respect des consignes		Les supérieurs hiérarchiques ne portent pas forcement les EPI	57,52, 3, 4, 5, 53
U3. mécanique	exp	Manipulation des stockeurs de K7 à roulettes	Basculement roulent mal		Pas de port systématique de chaussures de sécurité	34,35+G213
Usine, chimique	maint	Réparation d'une pompe	Pompe encore sous pression		Pas de port de combinaison chimique et de lunette	3, 4,5
usine	Exp maint	Pb de communication affichage	Méconnaissance des risques, des EPI, des évolutions de L'usine.		'chaque personne a maintenant ses EPI, sauf combinaison ?)	52,57
Siphos	exp	panne				13
Siphos	exp	Pas assez d'acide produit		Surtout pour U1, U2	Pas de stock suffisant	13
Usine, montage, homme	esp	Ergonomie du poste	Chariots, piétinements			35
Usine, montage, mécanique homme	exp	changement de k7	bras retourneur mais maintenant bouton d'arrêt manuel			34
Usine démontage mécanique	exp	pièces coincés sur la k7			opérateur n'attend pas arrêt machine pour élever les pièces	34, 35
U3, mécanique	exp	vérification qualité des pièces pendant l'égouttage	pilote sur bascule	fonctionnement du palan de transfert	zone interdite mais accessible	2, 34
U3, mécanique, maintenance dans la zone des autoclaves	maint	Travaux avec échelle dans zone normalemnt interdite pdt le fonctionnement des avettes	Echelles sur une partie mobile		Shuntage des sécurités de la zone	2
U3, mécanique	Exp	Poste de transfert	Transfert pas chaine non protégée, grillage bas			34
U3 mcaique	Exo, regl,	Transformation du halt de	Passerelle étroite non protégée			2

	maint	montage U1U2				
U3 mécanique	Exo, regl, maint	Accés exigu	Descente des escaliers en biais		35	
U3 montage	exp	On monte souvent sur les bois	Ca coince souvent		56, accès répété et exigu	
U3 montage, bruit	exp	Bol vibrant	bruit			36
U3, bruit	exp	Bruit du palan			Palan vieillissant	36
U3, U1U2	Exp	Pb de qualité des pièces	Démontage mouillé		Fils électrique au sol	23
Usine	Exp		Allergie au permanganate	Rinçage de l'eau de javel		4, 5
U1U2	exp	Besoin de passer d'une chaine à l'autre	Pd exigüité de l'accès		Accès correspondant trop long, ou étroit ou dans zone de transfert palan	3,4, 34
U1U2	Exp	Pb d'augmentation de la température de colmatage		Bouitionnement (minimum 95°C)		3, 4, 5
U1U2	exp	Vidange cuve tente	Pompe « externe », fil électrique dans l'eau			23
U1U2 mécanique, qualité	Exp	Barre coincée	Temps trop long dans colorant			8, 21
U1U2 chaudière	exp	Panne chaudière	Refroidissement colmatage			21
U1U2 chimique	exp	Décrochage barre				3,4
U1U2	Exp, trans	Remontage bain soude				3,4
Palan	exp	courroie	Usure, coincement			Barre tombe et/ou se coince
U1U2 chimique	exp	Manque d'expérience	Barre se coince (on vise mal la cuve)			Barre coincée
U1U2 mécanique	exp	Pose de la barre sur le transfert	On n'enlève pas le palan			8, 56
U1U2 caine A	exp	Pose d'une bare sur une autre	Palan coince, sangie se déroule			56, 20, 31
U1U2	exp	Zone de transfert	Palan pose sa charge si pas de cellules de détection			34
U1U2 chimique	exp	Vapeur trichloréthylène				5
U1U2 chimique	exp	brillantage	Vapeur monte jusqu'à la hotte	Homme sur le trajet des vapeurs	chaleurs	5
U1U2 chimique	Exp, trans	Remontage bains	Versement de poudre	basculement	Bac obligatoirement rempli d'eau	3, 4
U1U2	exp	vapeurs	Condensation au niveau du toit ou fuites			58
U1U2 incendie thermique	Exp, trans	Vider cuve avec résistances chauffantes	Oubli d'arreter ces résistances		Cuves plastiques, pas de sécurité niveau	4, 41

Usine	exp	Marquage sac de produit	Pas d'indication de danger	Manipulation sans précaution		3, 5
Usine	exp	mélange	Acide avec alcalins (soude, javel)	Réaction (chlore ou exothermiques)	Contact avec homme ou inflammation	5 ou 39
Usine	exp	Javel sur le sol	Javel va sans rétentions acide	Dégagement de chlore		5
U1U2, U3 chimique	Exp, trans	mélange eau et acide, montage bains d'oxydation	Réactions exothermiques			
U1U2 ou step ? incendie stockage	exp	Permanganate à coté d'un comburant	Auto inflammation			39, 13
U1U2 U3 ?	Exp, trans	Préparation bain brillantage	Réactions exothermiques	Produits agressifs		3, 4, 5
U1U2 chimique themique	Exp, trans	Remontage bain oxydation	Réaction fortement exothermique, 80°c			3, 4, 5 déformation du matériel + C121
Stock U1U2 chimique	exp	Emballage ouvert	Pas ports d'étiquette	permanganate	Colorants organiques à U1U2U3	3, 39
STEP stock	exp	TPH solvant inflammable			Produits stockes à coté	39
U1U2 décoloration	Exp, trans	Pompe acide	Utilisation pompe acide pour pomper décoloration chlorée			5
Décoloration	Exp	Décoloration sur fosse de reprise acide	débordement	mélange chlore acide		5
U1U2 chimique	exp	Barre coincée 1	Intérimaire sur cuve (eau, acide, soude, etc.)	?	Produit et température du produit de cuve	3, 4, 5, 56, 53
U1U2 mécanique chimique	exp	1	Opérateur sur cuve		id	3, 4, 5, 56, 53
Décoloration	exp	Temps de décoloration insuffisant	Non consommation de tout le chlore	Vidanges simultanées des colorants de l'usine	Contact avec effluents acides	3, 53
U3, mécanique	exp	Erreur humains (prise d'origine)	Pb automate	Palan fou	Arrachement des butoirs, balayage des zones d'entretien	38, 34
U1U2, U3						
magasin	exp	Constitution de lot	Courant d'air, températures froides			58
Magasin mécanique	exp	Nouveau cutter rétractable	Utilisation des anciens encore			54
Magasin	exp	hiver	Accélération du travail, ripage sur neige, etc.			26, pb de transport
Réfrigération	exp	Défaut réfrigérateurs	Pb d'eau			31,20,21

B. Synthèse de l'étape 2 : Identification des dangers

Dans l'étape 2 également, nous constatons que le déroulement de cette étape ne pose pas obligatoirement des difficultés. Le volume de données devient problématique dans cette étape.

Les blocages observés peuvent avoir des sources distinctes et être différents. Ils peuvent provenir de la méthode elle-même (bien que le problème d'adaptation du modèle MADS aux risques chroniques soit purement méthodologique) mais aussi de l'interface entre la méthode et le type de PME (ex : la grille 1 de MOSAR n'est pas adaptée au domaine du textile).

Dans l'étape 2 les blocages naissent essentiellement de cette interface mais ils ne sont pas tous du même ordre : l'adaptation de la grille 1 au type d'activité est d'ordre technique principalement mais la constitution d'un groupe de travail rassemblant toutes les compétences relève d'un problème d'organisation et de définition des besoins en connaissances pour la méthode. Quant à la motivation de l'entreprise, elle ne sera pas assurée si l'entreprise n'a pas clairement explicite ses besoins ou bien la méthode MOSAR n'est pas pour y répondre.

3.2.4 Etape 3 : Analyse des risques par identification des scénarios

A Résumé de l'étape 3 : Analyse des risques par identification des scénarios

Le Tableau IV.I.15 reprend sous forme de tableau le résumé des points positifs. Le tableau suivant (Tableau IV.I.16) reprend les blocages observés lors de cette même étape du module **A** de **MOSAR.**

Il montre aussi si les difficultés sont apparues ou pas dans l'ensemble des trois entreprises.

Tableau IV.I.15

Synthèse des points positifs de l'étape 3

Points positifs
- Prise de conscience par l'entreprise de la présence de risque (en fréquence). - Prise de conscience par l'entreprise de la gravité possible des risques engendrés par des installations, les produits employés etc.

Tableau IV.I.16

Synthèse des difficultés de l'étape 3

Ecarts difficultés	Plus généralement
- mise en place des échelles de la grille G/P avant l'évaluation de l'occurrence et de la gravité de chaque scénario	- besoin de référentiels
- suivant le mode de raisonnement, probabiliste ou déterministe, la gravité estimée peut énormément varier	- besoin de référentiel de gravité fondé sur des données dépassant le cadre de l'entreprise, pour que cette estimation dépende moins de la culture de l'entreprises

- pas de possibilité d'évaluation quantitative des scénarios, de par leur forme ne permettant pas le calcul (ce ne sont pas des arbres de défaillances par exemple). Par ailleurs les données quantitatives ne sont pas disponibles.	- Le raisonnement quantitatif n'est pas permis de par la forme des scénarios.
- Utilisation d'échelles qualitatives ayant un repère quantitatif (des fourchettes de valeurs) - difficultés de détermination des fréquences pour des accidents jamais observés. DELPHI	- besoin d'un référentiel temporel (bis)

III.B Synthèse de l'étape 3 : Analyse des risques par identification des scénarios

Les obstacles survenant paraissent principalement issus des caractéristiques intrinsèques de la méthode utilisée (problème de la forme de l'arbre logique par exemple). La méthode manque de précision sur les outils d'évaluation à mettre en œuvre.

Toutefois, même avec des changements d'outils, l'évaluation précise dans le contexte est quasiment impossible du fait du manque de donnés. On peut se demander plus généralement si les indicateurs de gravité et de probabilité sont exploitables dans ce type d'entreprise, les besoins de la méthode en données (du type gravité et probabilité) n'étant pas en adéquation avec les ressources en données de l'entreprise.

3.2.5 Etape 4 : Négocier les objectifs globaux

3.2.5.1 Phases explicites de l'étape 4 lors de la mise en œuvre

1- Mise en place d'un groupe de travail.

2- Définition d'une échelle de probabilité valable pour l'ensemble des cibles.

3- Définition d'une échelle de gravité pour chaque cible.

4- Négociation de la limite d'acceptabilité des grilles Gravité/Probabilité obtenues.

5- Placement de l'ensemble des scénarios produits par l'étape 2 dans la grille G/P/A : hiérarchisation.

6- Découverte des scénarios inacceptables

- pour une cible
- pur l'ensemble des cibles.

A Résumé de l'étape 4 : Exploitation des scénarios pour l'hiérarchisation des risques et l'allocation des barrières de sécurité.

Le tableau IV.I.18 reprend le résumé des points positifs. Le tableau suivant (tableau IV.I.19) reprend les blocages observés lors cette même étape du module A de MOSAR. Il montre aussi si les difficultés sont apparues ou pas dans l'ensemble des trois entreprises.

Tableau IV.I.17

Synthèse des points positifs de l'étape 4

Points positifs
- Hiérarchisation de scénarios souvent nombreux en limitant une trop grande subjectivité - Séparation des scénarios possibles de ceux uniquement plausibles - Visualisation des scénarios inacceptables (nombre très réduit par rapport au nombre total de scénarios)

Tableau IV.I.18

Synthèse des difficultés de l'étape 4

Ecarts, difficultés	**Plus généralement**
- la limite d'acceptabilité est fixée aussi au départ quand le groupe de réflexion comprenant le chef d'entreprise est encore disponible	- mise en parallèle de tâches nécessitant les mêmes compétences et dont la quasi-simultanéité ne gêne pas le déroulement de l'étude.
- utilisation des fréquences et non des probabilités qui ne sont pas manipulées dans ces entreprises	- besoin d'expertise, d'expérience d'autres entreprises ayant les mêmes types de risques dans lesquelles les accidents ou incidents ont été observés.
- difficulté voir impossibilité pour fixer une échelle de gravité pour les accidents environnementaux donc pour fixer une limite d'acceptabilité.	- chronicité des risques difficilement prise en compte par la méthode
- Non-hiérarchisation des risques environnementaux	- le caractère événementiel de la grille gravité/probabilité ne permet pas de prendre en compte les risques environnementaux.

B Synthèse de l'étape 4 : Exploitation des scénarios pour l'hiérarchisation des risques et l'allocation des barrières de sécurité.

Les blocages issus de cette étape sont semblables d'une entreprise à l'autre. Les principaux, concernant la difficulté de la prise en compte des risques chroniques, ont des causes provenant uniquement de la méthode et des données qu'elle est capable de traiter. Le modèle MADS et les critères d'évaluation des risques conviennent quasiment uniquement aux risques événementiels.

C Modifications et compléments apportés lors de l'étape 4

- **1^{ier} Point** : **Mise en place d'un groupe de travail**

Le groupe de travail nécessaire pour fixer les échelles de gravité et probabilité n'a pas besoin de comprendre des opérationnels, les responsables sécurité ou autres responsables ayant une vision globale des contraintes de l'entreprise suffisent. Cependant la présence d'un dirigeant peut donner de la crédibilité à ces échelles, et sa présence est en revanche indispensable lors de la négociation de la limite d'acceptabilité.

Dans les faits, lorsque le groupe s'est réuni pour la détermination des échelles de gravité et de probabilité, la négociation de la limite d'acceptabilité a ensuite naturellement eu lieu avec l'un des dirigeants, avant l'évaluation des scénarios.

- **2ème Point : Définition d'une échelle de probabilité valable pour l'ensemble des cibles**

La notion de probabilité n'étant pas parlante pour le groupe, l'échelle de probabilité a été transformée en échelle de fréquence.

La mise en place des échelles débute par l'estimation des maxima. Si l'entreprise est incapable de se fixer un maximum pour la grille concernant "l'homme au travail", l'animateur peut faire appel à une notion comme le **FAFR**[1] (valeur moyenne pour un secteur d'activité donné pour les accidents mortels) pour fixer une limite à ne pas dépasser. Cette notion est toutefois étrangère aux entreprises étudiées.

Pour la cible "installation", comme pour la cible " homme au travail", les échelons pour chaque grille ont été ensuite aisément fixés par le groupe. Les entreprises ont décidé de garder la même échelle de fréquence pour les deux grilles.

En revanche, pour la cible "écosystèmes et populations extérieures", cette phase a été problématique, voire impossible, les scénarios faisant majoritairement appel à des risques chroniques (pollutions chroniques des eaux rejetées, présence chronique d'acide dans les gaz rejetés, etc.). Ces risques ayant une manifestation sur la durée sont non événementiels et ont une probabilité fixée à 1.

- **3ème Point** : **Définition d'une échelle de gravité pour chaque cible**

La gravité est fixée aisément, à la fois pour la cible " homme au travail" (reprise de l'échelle des **" CNAS**[2] **"** Algérie) et pour la cible "matériel" (l'entreprise ayant une idée assez précise de sa vulnérabilité en cas de retard de livraison par exemple).

Pour la cible "écosystèmes", l'entreprise n'a pas pu trouver une échelle de gravité commune à tous les types de risques (dépassement du seuil de rejet, taxe associée aux quantités de polluants rejetées, etc.). La grille de probabilité/ gravité/ acceptabilité n'a donc pas été construite. Ces risques n'ont pas été hiérarchisés.

- **4ème Point : Négociation de la limite d'acceptabilité des grilles gravité/probabilité obtenues**

FAFR[1] (Fatal accident Frequency Rate) : Nombre d'accidents mortels pour 10^8 heures d'exposition au risque
CNAS[1]: Caisse Nationale Assurances Sociales (Algérie)

La négociation n'a pas créé de conflits. La limite est donc jugée crédible aux yeux du groupe de travail mais le chef d'entreprise a considéré que l'entreprise, toute seul, ne pouvait donner une limite d'acceptabilité valable aux yeux de la loi (qui n'en impose pas d'ailleurs).

L'évaluation du couple Fréquence/Gravité des scénarios terminée (phases 2 et 3 de l'étape 3), la mise en place des scénarios dans les grilles a été automatique puisque ces grilles ont servi de base à l'évaluation.

- **Visualisation**

Cible : homme au travail

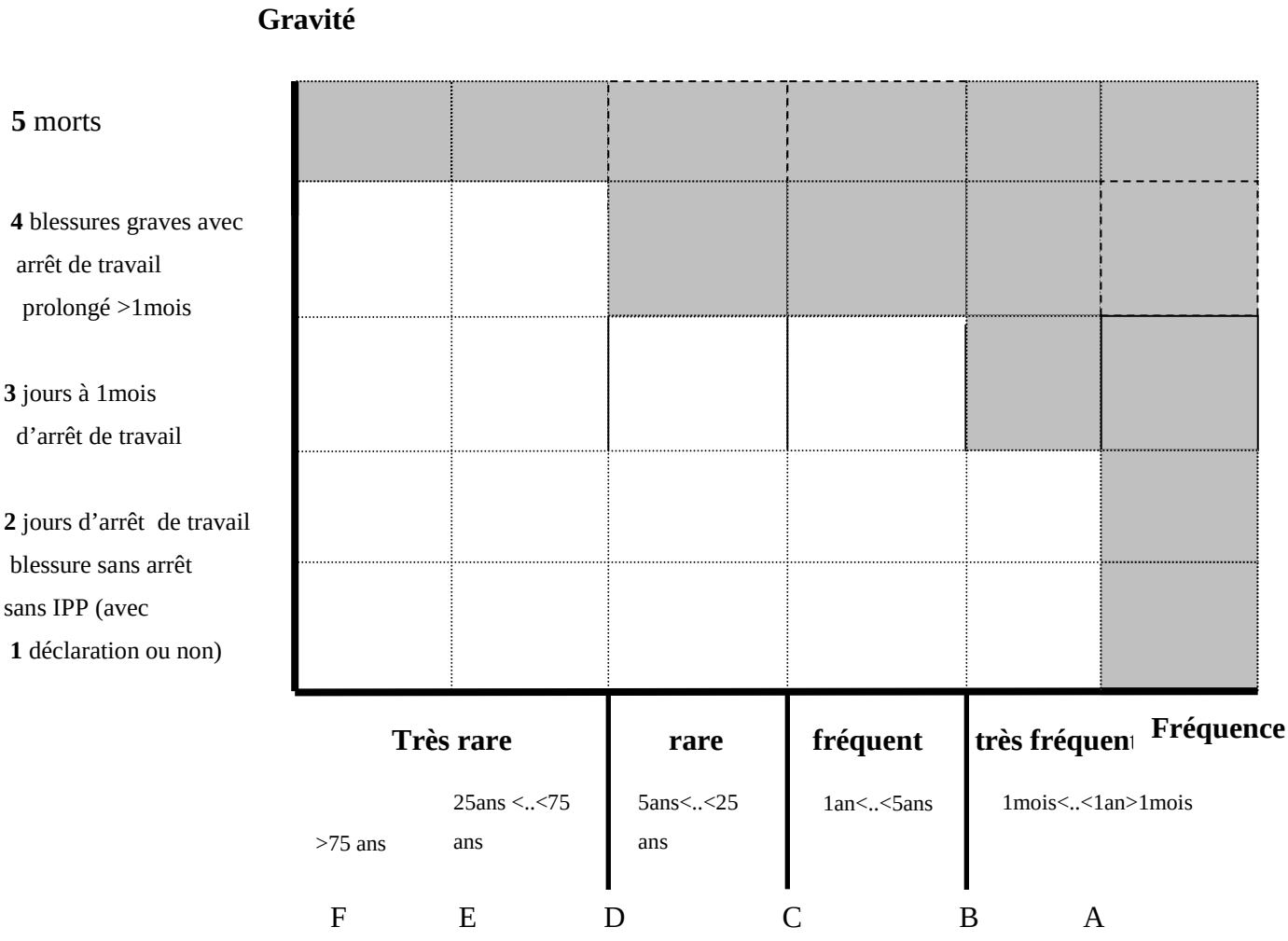


Figure IV.I.2 Grille Gravité/Probabilité/Acceptabilité (homme)

Cible : installation

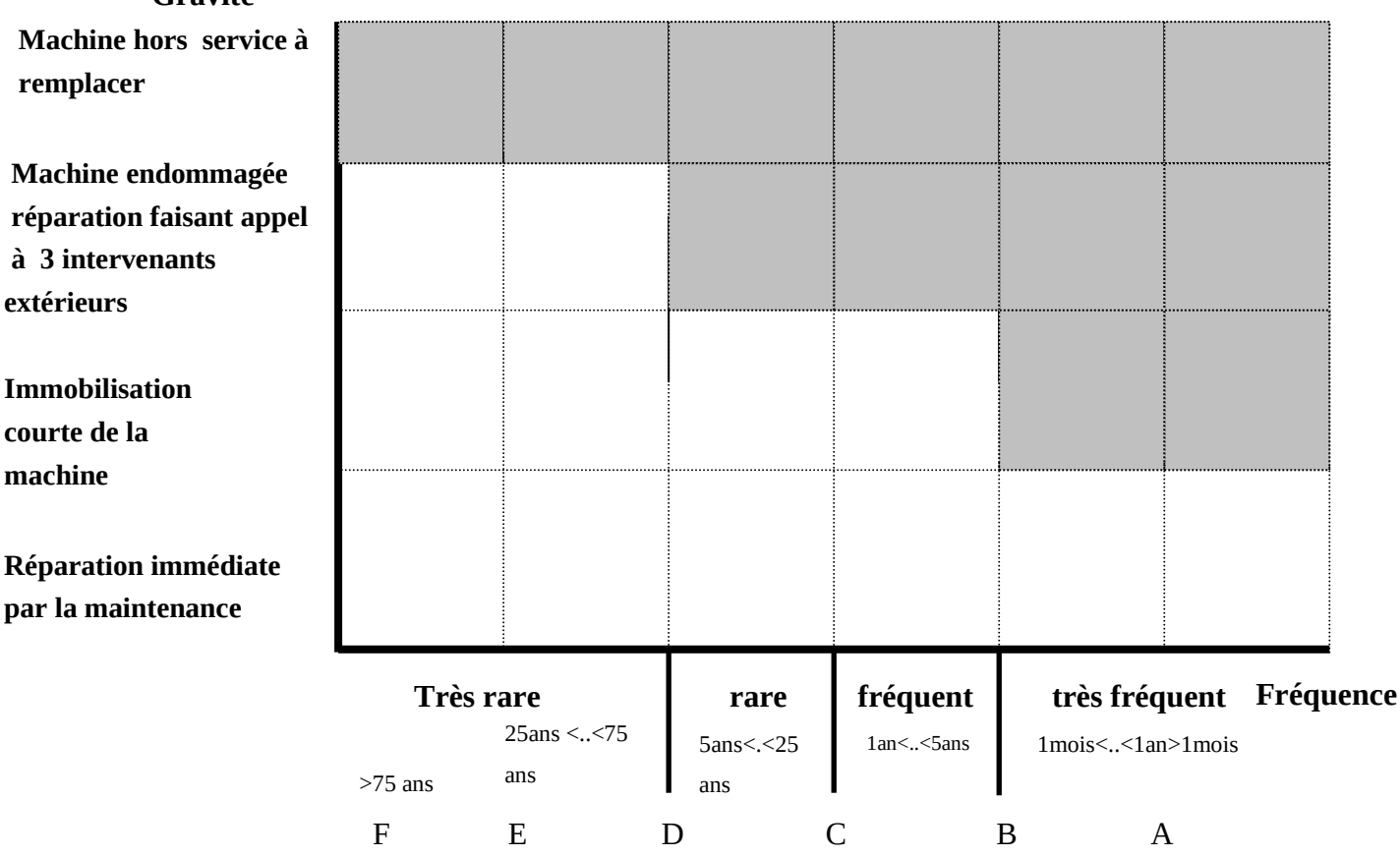


Figure IV.I.3 Grille Gravité/Probabilité/Acceptabilité (installation)

Suivant les échelles déterminées, l'entreprise a placé les scénarios dans les deux grilles d'acceptabilité (dépourvues de la limite d'acceptabilité pour ne pas biaiser l'évaluation). Ces résultats sont reportés dans le tableau suivant. Tous les scénarios jugés inacceptables, pour l'une ou l'autre des cibles prises en compte ont été soumis à l'étape 5 de recherche de barrières.

3.2.6 Etape 5 : définir les moyens de prévention des risques principaux et les qualifier : Phases explicites de l'étape 5 lors de la mise en œuvre :

1. Formation du groupe.
2. Présentation des résultats de la hiérarchisation des scénarios aux nouveaux membres, sous forme d'arbres logiques.
3. Réflexion

- lecture explicative, validation.

- recherche de solution avec vérification du bien-fondé de la ou des barrières proposées.

4. Qualification des barrières

5. Fin de l'analyse

Suivant les échelles déterminées, l'entreprise a placé les scénarios dans les la grille d'acceptabilité (dépourvues de la limite d'acceptabilité pour ne pas biaiser l'évaluation). Ces résultats sont reportés dans le tableau suivant. Tous les scénarios jugés inacceptables, pour la cible prise en exemple a été soumis à l'étape 5 de recherche de barrières.

Tableau IV.I.19

Extrait des résultats sur l'évaluation et la hiérarchisation des scénarios de la COTITEX (reprise des scénarios vus pour le tableau A)

N° de scénario	**Fréquence d'apparition estimée**	**Gravité**		
		Cible	**Gravité associée à la cible**	**Acceptabilité (A) inacceptabilité (1)**
1+2	D	Homme	4 à 5	1
3	D	Homme Matériel	3 2	A A
4	F	Homme Matériel	5 1	1 A
5	D	Homme Matériel	4 3	1 1
6	CHRONIQUE	Homme	?	?
7	C à D	Homme	4 à 5	1
8	D	Homme Matériel	4 3	1 A
9 + 10	E	Homme Matériel	5 3	1
11	B à C	Homme	5	1

- **Echelles** : Voir figure IV.I.2 et figure IV.I.3 (grilles gravité/probabilité (homme) et (installation)

A. Résumé de l'étape 5 : définir les moyens de prévention des risques principaux et les qualifier : Phases explicites de l'étape 5 lors de la mise en œuvre :

Le tableau **IV.I.20** résume des points positifs. Le tableau suivant (tableau **IV.I.21**) reprend les blocages observés lors de cette étape du module A de MOSAR. Il montre aussi si les difficultés sont apparues ou pas dans l'entreprise étudiée.

Tableau IV.I.20

Synthèse des points positifs de l'étape 5

Points positifs
-Bilan global et visuel des scénarios inacceptables (reprise de l'étape précédente) -Placement et recherche des barrières facilités par la forme arborescente des scénarios -Visualisation par l'entreprise des mesures déjà en place (cela permet de vérifier leur cohérence et d'en crées une si on s'aperçoit qu'elle est absente) -Adaptation totale des barrières proposées aux entreprises analysée -Réflexion productive pour la définition des barrières à mettre en œuvre -Provocation de réunions et groupe de travail pour la définition des barrières davantage organisationnelles

Tableau IV.I.21

Synthèse des difficultés de l'étape 5

Ecarts, difficultés	**Concepts reliés**
-besoin d'arbres logiques enrichis de portes booléennes pour une meilleure définition des barrières (nombre suffisant)	-l'entreprise a du posséder l'expertise pour définir le nombre minimal de barrières : la forme des scénarios doit le lui indiquer
- peu de distinction entre barrières technologiques et barrières d'utilisation, trouver 1 barrière semble suffisant à l'entreprise (pas d'évocation de redondance des barrières)	- peu de notion d'efficacité et de fiabilité des barrières dans nos trois entreprises
- difficulté de vérification de l'efficacité de la barrière (par l'évaluation de redondance des barrières)	-même difficulté de raisonnement qualitatif que dans les étapes 3 et 4
- difficulté pour fixer des barrières allant au delà de la proximité du risque défini	- l'organisation du travail est difficile à mettre en cause : le traitement des risques n'est pas sensé toucher les fondements du travail (remise en cause plus facile lors d'une modernisation de processus par exemple)
- peu de barrières avec l'animateur, besoin d'un autre groupe de réflexion ''interne''	- peur de la vérification des actions par un tiers : difficulté de visualisation des objectifs de l'article 1,230-2
- pas d'utilisation des tableaux B et C fournis par **MOSAR** pour définir et qualifier les barrières	- outils non adaptés au contexte des entreprises de textile, les connaissances qui y sont intégrées ne les concernent pas

-l'analyse des risques ne possède pas de module lui permettant d'évoluer avec l'installation	- problème de validité de l'analyse dans le temps, la méthode employée ici ne propose pas un processus d'amélioration continue de la prévention

V.B Synthèse de l'étape 5 : définir les moyens de prévention des risques principaux et les qualifier : Phases explicites de l'étape 5 lors de la mise en œuvre :

On remarque que ces blocages finaux dépendent tout de même plus ou moins de la méthode. Par exemple le manque de module interne à la méthode pour suivre les modifications de l'installation industrielle semble très lié à la méthode telle qu'elle est définie, alors que l'inadéquation des tableaux B et C de MOSAR au contexte relève davantage de l'interface méthode / entreprise et la culture ou des pratiques des entreprises.

Tableau IV.I.22

Résumé de l'application concrète de MOSAR à l'entreprise COTITEX

Nbr d'agent interlocuteur	**Entreprise COTITEX Batna (15 personnes)**	
Temps (en jours) dans l'entreprise pour chaque étape	Etape 1 : 2/3	Etape 5:
	Etape 2 : 1	
	Etapes 3+4 : 1/3 + 1/2	Total : 3mois
Temps de travail hors installation (animateur)	3 à 4 mois Sans compter le temps de recherche des modifications	
Temps maximal d'une intervention	15 jour voir plus	
Interlocuteurs / groupe de travail	Groupe de travail peu variable avec uniquement des exploitants tenant aussi parfois le rôle d'intervenants Groupe de travail restreint mais comprenant souvent 40% des effectifs. Pas d'opérateur n'étant pas non plus un exploitant	
Documents produits	La majorité des documents prescrits pas MOSAR ont été produits : schéma de l'installation modélisée, tableau des sources de danger, tableau A, schéma des boîtes noires scénarios, grille d'acceptabilité. Pas d'utilisation des tableaux B et C Ajout d'un document de travail supplémentaire : la mise en forme des scénarios sous la forme d'arbres logiques	

Rappel : caractéristiques de l'entreprise échantillon

Tableau IV.I.23

Rappel des principales caractéristiques de l'entreprise échantillon

	Entreprise COTITEX
Effectif	1570
Volume de production	
Activités	Traitement de coton et fabrication textile
Structure	Entre simple et mécaniste
Structure de gestion des risques	Institutions et organismes extérieurs (installation classée soumise à autorisation)
Niveau maximal de formation des cadres	Techniciens (dirigeants)

3.2.7 Difficultés

A l'issue de ce chapitre, nous pouvons voir que, bien que la mise en œuvre de **MOSAR** ait fourni des résultats fructueux, des blocages, pas forcément de même ampleur, sont apparus. Ces difficultés ont concerné principalement :

- La constitution et la stabilité du groupe de travail
- Le besoin d'expertise
- La prise en compte de la chronicité des risques
- L'évaluation des probabilités et gravités de chaque scénario d'accident (et de L'acceptabilité).

Ces blocages ne sont pas apparus comme provenant forcément de la même source, ni comme étant du même ordre. Certains apparaissent comme intrinsèques à la méthode quel que soit le contexte d'application, d'autres intrinsèques à l'entreprise quelle que soit la méthode, tandis que d'autres encore se positionnent plutôt à l'interface entreprise / méthode, et mettent plus en avant le rôle de l'animateur. Les origines de ces difficultés de fonctionnement de la méthode, d'atteintes des buts de l'entreprise, etc. Font l'objet du paragraphe suivant d'analyse des résultats.

3.2.8 Commentaire

A Points positifs

Grâce à la méthode MOSAR, l'ensemble des étapes nécessaires à une analyse des risques est finalisé et conduit à l'évaluation et à la hiérarchisation des risques. La méthode associe en plus au module d'analyse proprement dit, un module de recherche de solutions pour le traitement des risques qui sont apparus comme inacceptables.

Ces étapes ne suivent pas forcément parfaitement le guide de la méthode MOSAR de référence, certaines modifications sont intégrées au fur et à mesure de l'application soit pour répondre aux attentes de MOSAR par un autre biais, soit juste pour contourner les difficultés infranchissables dans le temps réel de l'expérimentation.

B Revue des détails de l'application :

Le déroulement de l'analyse au sein de la COTITEX a démontré que le textile est un champ cible aux contraintes du transfert de technologie, qui mérite une étude très pointue et considérable.

La particularité de ce secteur se situe plutôt dans ses activités donc les différences des systèmes à étudier et à décomposer le temps qu'il a été nécessaire d'investir (sensiblement 5mois) dans cette entreprise, dans les documents qui ont été produits et exploités, et dans la composition, la stabilité et les compétences du ou des groupes de travail. Ces détails sont présentés dans le tableau IV.I.22 suscité.

3.3 Analyse Ergonomique du Transfert de Technologie

Parmi les pays en voie de développement l'Algérie qui est caractérisée par un certain nombre de particularités spécifiques majeurs: importance des contrats à fort contenu technologique, volume des équipements demandés. De ce fait le pays est devenu rapidement un très gros importateur de technologie et ainsi un marché important ouvrant des débouchés intéressants aux industries de biens d'équipement des économies développées, **[1]**.

Malgré l'existence d'un potentiel technique et scientifique intégré à la maîtrise des technologies importées, il reste que l'histoire et la pratique ont prouvé que la diffusion du savoir-faire appliqué n'est pas forcément une opération de réussite garantie, mais peut être aussi la source d'effets négatifs non négligeables, **[1]**.

Parmi les nombreuses entreprises industrielles algériennes confrontées à cette problématique, le complexe cotonnier COTITEX Batna est une usine "clé en main" débutant sa production en 1966, d'où actuellement une population vieillissante, de niveaux scolaire et de vie limités, exposée à des conditions de travail difficiles. Cette exposition inadéquate pour le travailleur peut affecter sa santé mentale et physique ce qui se répercute sur son comportement induisant un taux élevé d'erreurs. Cette situation peu convenable du transfert de technologie augmente la gravité et la probabilité des risques. Dans le cadre de l'application de la prévention et des règles d'hygiène et de la sécurité des entreprises (la loi n°1414 du 31 décembre 1991: article L 230-2, Algérie Loi n°90-03 du 6 février 1990 modifiée), l'élaboration et la mise en place d'une démarche globale de prévention par le chef de l'entreprise est obligatoire et dans cette démarche figure l'analyse des risques, **[131]**. *Dans l'entreprise COTITEX Batna ces principes sont peu appliqués du fait de l'absence du service de sécurité et de prévention.*

Cette partie de travail fera appel aux notions de bases du transfert de technologie et à une étude critique des conditions de travail par l'application de la méthode d'analyse RENAULT, **[132, 133]**

Pour ce chapitre, dans une première étape, après avoir précisé notre terrain d'intervention et ces critères, nous nous inspirons de la méthodologie proposée par Malchaire pour décrire le déroulement concret de l'analyse pas a pas, les résultats de notre analyse sont alors présentés sous forme de graphique, après avoir détaillé les difficultés rencontrées au cours de l'étude et le choix de la méthode d'analyse "SIRTES", nous démontrons alors notre fiabilité opérationnelle, et nous présentons notre analyse des résultats et les difficultés rencontrées par la démarche de l'étude de cas.

I.3.3.1 Procédure d'analyse Ergonomique : (notre analyse s'intéresse particulièrement à la COTITEX Batna)

En observant les interactions entre l'homme et la machine, **[23]**. Nous adoptons tout d'abord une approche ergonomique qui souligne les difficultés d'adaptation liées aux conditions locales: conception du poste de travail, environnement physique, charge physique, charge mentale, aspect psychosociologique. Les causes entrainant ces difficultés sont directement liées aux conditions délicates de mise en œuvre du transfert de technologie. Celui-ci révèle les différences notables entre les systèmes culturels de représentation des peuples importateur et exportateur de technologie. Notre problématique concerne donc, à ce niveau de l'étude, l'adaptation ergonomique du poste et de l'espace de travail, conçu lors d'un transfert de technologie, pour un opérateur algérien dont le niveau de formation scolaire est, au départ, limité **[24].**

3.3.1.1 Présentation des données ergonomiques :

Nos données ergonomiques (facteurs de cotations) sont recensées suivant le guide de concertation de la méthode "RENAULT" suivant la procédure de la stratégie SOBANE, sous formes de niveaux de cotation traduit par des valeurs (de cotation) voir (Tableau IV.I.24)

3.3.1.2 Fiabilité opérationnelle

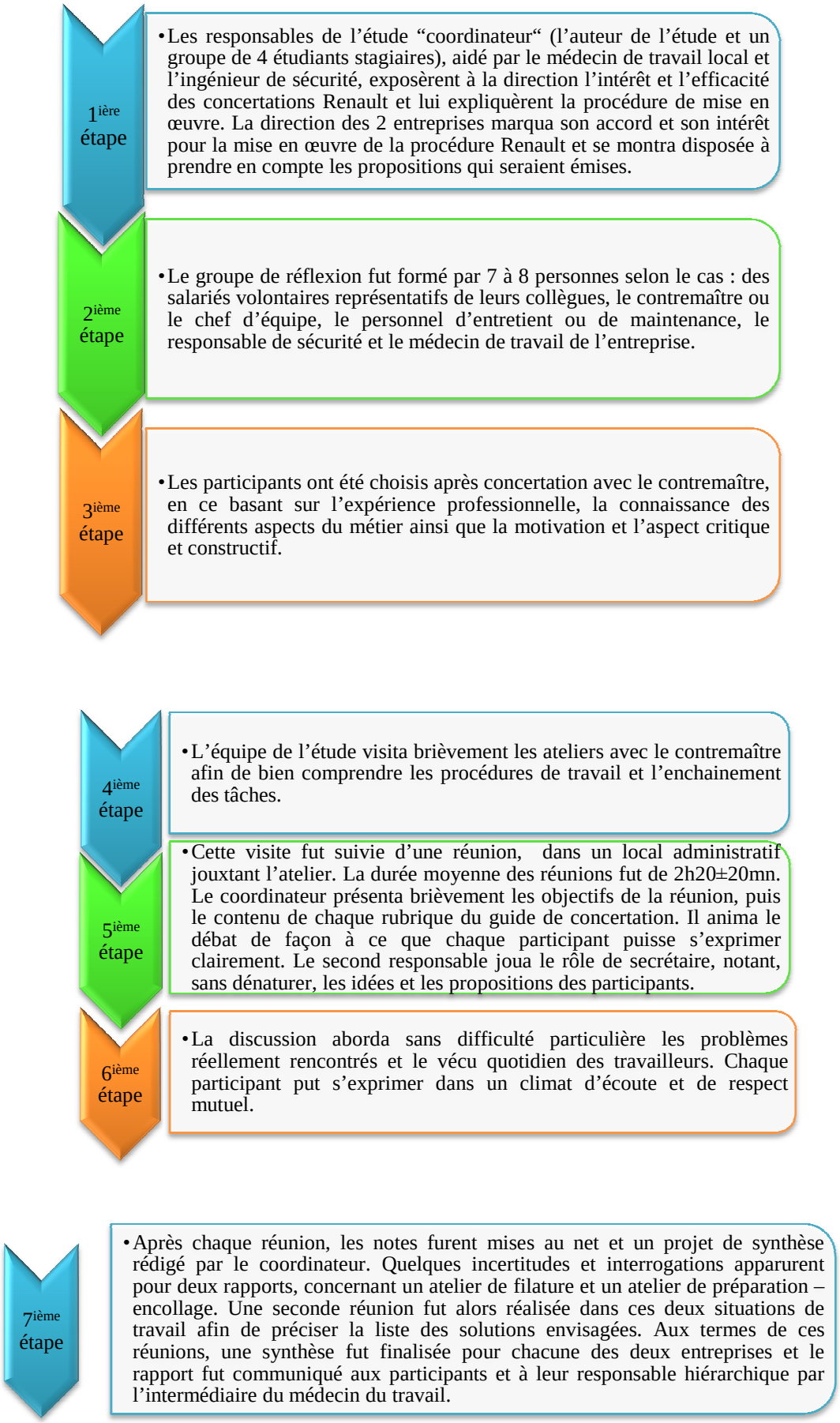
Pour qualifier les données qui sont recueillies à l'aide d'observations directes ou de mesures (ambiance, charge physique etc..) et ainsi assurer la validité et la fiabilité des résultats, nous avons choisi, comme indiqué précédemment, de pratiquer une analyse globale à l'aide de la méthode développée par la Régie **Renault** et publiée en 1979. Cette approche éprouvée permet d'assurer un recueil d'informations ergonomiques approfondies grâce à une investigation complète qui prend en compte: le poste de travail, la charge mentale, l'environnement physique et enfin les aspects psychosociologiques liés aux conditions difficiles d'un transfert de technologie.
D'autres approches auraient pu être adoptées et on peut faire référence à des études plus "récentes" présentées lors du congrès de Vienne sur la sécurité et la santé au travail en 2002: approches française, **[134]**. Canadienne, **[135]**. Anglaise, **[136]**. Italienne, **[137]**. Slovaque, **[138]**. Japonaise, **[139]**. Multiplicité qui souligne l'intérêt de la recherche dans ce domaine.

L'organisation pratique de cette étape (recueil, stockage et confirmation des données, nature et composition de l'équipe de recherche, limitation de son influence, reproductibilité des résultats, choix des postes et des personnes soumis à l'étude, etc.) sont autant d'éléments pris en compte pour garantir la véracité de l'étude. Les difficultés rencontrées pour satisfaire à ces exigences sont discutées avec la présentation des résultats. La méthode exige une équipe pluridisciplinaire avec des connaissances en ergonomie, psychologie, psychosociologie. On s'appuie sur une grille de profils de postes (Tableau IV.I.24) qui recense des variables relatives aux conditions de travail, évaluées sur une échelle en cinq points allant de 1, très satisfaisant à 5, très médiocre, et couvrant six domaines. La méthode se décline, en général, en trois étapes:

- Recueil des données par des observations directes, ou des mesures (pour tout ce qui est ambiance, charge physique, etc.)
- Confrontation de ces données à des valeurs de référence qui permettent une cotation relative sur une échelle de pénibilité ou de nuisances.
- Etablissement d'un profil de poste ou de groupe de postes qui permet un diagnostic et qui devient la base des choix pour une amélioration des postes de travail.

3.3.1.3 Déroulement de l'analyse

Dans l'entreprise COTITEX, vingt huit "situations de travail" ont été identifiées d'après les critères de la Commission Européenne et selon le type d'opération (préparation, cardage, bobinage, peignage, retordage, filature). Vingt-six d'entre elles ont été sélectionnées selon un échantillonnage proportionnel stratifié. Le guide de concertation "Renault" a été adapté, quant au fond et à la forme, à la situation de travail à étudier, par l'ajout d'aspects à discuter et de termes techniques propres au secteur du textile et par la suppression de sous rubriques et de nomenclature non utilisable dans ce secteur. Il s'est avéré également indispensable de traduire le guide en langue arabe, pour le rendre compréhensible sans ambiguïté par les opérateurs algériens.
La stratégie SOBANE recommandée fut rigoureusement suivie dans l'entreprise en sept étapes suivant l'organigramme ci dessous:



3.3.1.4 Traitement des données ergonomiques

Chaque "situation de travail" inclue un ensemble de postes où les travailleurs interfèrent les uns avec les autres face à une technologie étrangère. Ainsi, la situation ne désigne pas uniquement l'endroit (espace de travail, distance d'atteinte) et les conditions (bruit, chaleur, agents chimiques), mais fait aussi référence à tous les aspects physiques, organisationnels, psychosociologiques, socioculturels etc. Susceptibles d'interférer avec la santé, la sécurité, le bien être de l'opérateur, ou avec la qualité du travail, la productivité. Les résultats sont rassemblés dans une grille et un graphe d'évaluation concernant les 26 rubriques retenues. Les dépassements détectés traduisent un déphasage entre ce que l'opérateur doit faire, qui est défini par l'organisation du travail (travail prescrit), et ce que l'opérateur fait réellement (travail réel). Un exemple de résultats (Tableau IV.II.22) est donné pour l'atelier de tissage. Le graphe de la figure 1 représente les écarts entre le travail réel (—) et le travail prescrit (…..) à partir des facteurs de cotation. Ceux-ci ont été estimés à l'aide de questionnaires, d'enquêtes et d'observations.

L'analyse (figure IV.II.3) fait ressortir plusieurs écarts entre les courbes, qui révèlent que le poste de l'atelier de tissage présente des conditions défavorables à l'accomplissement de la tâche, paramètres atteignant la valeur 5 (ambiance sonore) ou 4 (hauteur et éloignement, ambiance thermique, hygiène atmosphérique) Ces écarts s'expliquent par des conditions de transfert des technologies importées mal adaptées, constituant autant d'éléments défavorables à la réalisation de la tâche **[140].** Les situations insatisfaisantes ont concerné les ateliers de tissage (bruit : 90 dB voire 100 à 110 seuil de douleur), les ateliers de filature (poussière de coton : 0,2 mg/m^3), les ateliers de finissage (locaux et zones de travail, positions de travail et efforts de manutention).

Tableau IV.I.24 : Exemple de résultats de la grille d'évaluation

Facteurs de cotation	niveau de cotation	Facteurs de cotation	niveau de cotation
I Conception du poste		13 Posture la plus défavorable	4
1Hauteur et éloignement	4	14 Effort de travail	3
2 Alignement, évacuation	3	15 Posture de travail	3
3 Encombrement, accessibilité	3	16 Effort manutention	3
4 Commande, signaux	2	***V Charge mentale***	
II Sécurité		17 Opération mentale	3
5 Sécurité	4	18 Niveau d'attention	3
III environnement physique		***VI Aspect Psychosociologique***	
6 Ambiance thermique	4	19 Autonomie individuelle	3
7 Ambiance sonore	5	20 Autonomie de groupe	3
8 Eclairage artificiel	2	21 Relation indépendante du travail	3
9 Bruit et vibration	5	22 Relation dépendante du travail	2
10 Hygiène atmosphérique	4	23 Répétitivité	4
11 Aspect du poste	3	24 Potentiel requis	4
IV charge physique		25 Responsabilité	3
12 Posture principale	4	26 Intérêt du travail	4

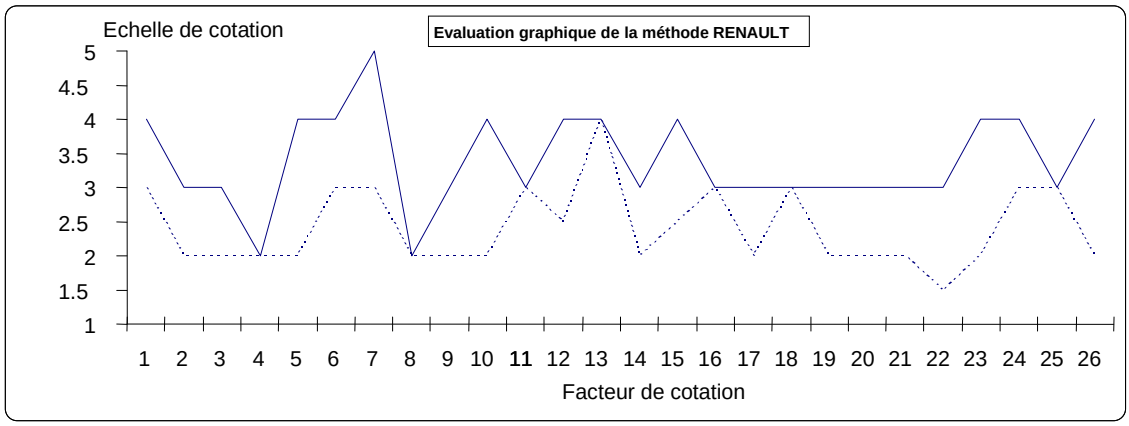


Figure IV.I.4 : Évaluation graphique par la méthode Renault

Les améliorations, urgentes à réaliser, ont concerné l'hygiène atmosphérique, les accidents de travail et les locaux et zones de travail. Il est à noter le nombre très faible de remarques et de suggestions faites en ce qui concerne les aspects psychosociaux du travail abordés par les huit dernières rubriques de la grille d'évaluation (sensibilité moindre, manque de recul ou résignation des opérateurs... ou culture de sûreté moins enracinée ou moins mature, autres priorités ?).

3.3.1.5 Identification des problèmes ergonomiques :

a) Les contraintes liées au contexte:

- *le problème de langue et de compréhension:* tous les documents techniques sont en anglais et posent un problème de traduction etc.

- *les contraintes religieuses*: lors de la période de Ramadan, la poussière de coton en suspension dans l'air et le manque de moyen de ventilation sont perçus par certains opérateurs comme un risque de rupture du jeun etc.

- *le problème anthropométrique*: les opérateurs algériens présentent en moyenne une petite stature et un faible somatotype avec une différence de taille de 15 cm par rapport aux corpulences européennes standard, ce qui provoque des postures anti-ergonomiques dès lors que le matériel est importé. De plus 60% des salariés des deux entreprises sont âgés de 50 à 67 ans.

- *l'aspect ethnologique:* les travailleurs algériens de sexe masculin ne sont pas habitués à réaliser des tâches fines tel que : faire et défaire des nœuds de fil fin. Dans l'atelier de filature l'absence de procédures qui stimulerait l'apprentissage a pour conséquences la lenteur des tâches, un manque de communication et de motivation.

b) Les dysfonctionnements techniques et organisationnels liés au transfert:

- *l'achat des machines:* le choix des machines n'intègre pas les normes anthropométriques d'où un manque cruel de machines conçues et adaptées à la morphologie des travailleurs.
- *la sélection et la formation du personnel:* cet aspect ne fait pas l'objet d'une attention suffisante. L'embauche de candidats non adaptés d'un point de vue physique ou mental aux exigences de certains postes, conduit à un taux d'absentéisme plus élevé du personnel présentant des difficultés psychologiques. Ceci explique la dégradation rapide des capacités de certains travailleurs sous l'effet des conditions internes, et même externes à l'entreprise (logement,

santé). La sélection à l'embauche devrait être faite dans une perspective dynamique pour proposer des opérateurs propres à s'adapter aux postes à pourvoir.

- *le comportement du personnel:* les entretiens avec les responsables ont permis de relever une fuite du personnel bien formé vers d'autres entreprises plus attractives. On a remarqué aussi une lacune pédagogique dans la formation, se rattachant au système de valeurs industrielles : exactitude, précision, attention, vigilance, fiabilité, en effet les notions enseignées ne correspondent pas à la culture traditionnelle des travailleurs. La formation devrait être faite en langue arabe en intégrant les modèles culturels locaux.

c) Les conditions environnementales et leurs effets sur la santé physique:

- *les conditions physiques d'ambiance sonore:* on relève dans la majorité des ateliers un niveau sonore dépassant la côte d'alerte (85 dB). De plus le bruit devient nettement plus élevé lors du fonctionnement de toutes les machines, provoquant plusieurs effets gênants (gêne pour la communication, la perception des signaux sonores, maux de tête, fatigue nerveuse, stress)

- *le niveau de concentration en poussière et en humidité:* on relève une concentration élevée en poussière de coton (0,662 mg/m³) par rapport aux normes internationales concernant les taux de poussières admissibles dans les locaux de travail par l'OMS (0,2 mg/m³) **[141, 142].** Même en tenant compte de l'influence de l'humidité, les résultats corrigés demeurent élevés et on note l'apparition, d'après les statistiques, de difficultés respiratoires, d'intoxications, de maladies professionnelles et de mauvaises odeurs, de même on note une hygrométrie d'environ 80%
- *la santé des opérateurs dans leur environnement professionnel, économique et social:* on constate que la plupart des ouvriers présentent des capacités physiques moyennes de loin très inférieures à celle d'un travailleur européen. Leurs caractéristiques (stature, somatotype, âge) sont autant de facteurs accentuant les inadaptations poste-opérateur. Seule une réflexion sur les conditions propres de l'installation de l'usine permettra de trouver des solutions adaptées et peu coûteuses aux problèmes réels rencontrés lors d'un transfert de technologie.
- *les risques électriques **[143]** et les arrêts répétés:* lors de notre visite et grâce aux entretiens avec les ouvriers, nous avons noté que le personnel électricien n'a pas été formé à l'utilisation du matériel conçu pour assurer la continuité du fonctionnement des machines et la sécurité des opérateurs. Nous avons constaté que les niveaux de poussière et d'humidité rendent l'isolation des installations électriques insuffisante ce qui expose les travailleurs à un risque d'électrocution, entraine des coupures d'énergie électrique et conduit à des arrêts répétés des machines. Ces dysfonctionnements induisent une baisse de productivité et une perturbation du service. Le redémarrage automatique des machines expose alors les opérateurs au danger d'engrenages pouvant entrainer des blessures graves comme le coincement des doigts dans le chevauchement des fils.

d) Les conditions économiques et géographiques

L'étude de cas pour l'établissement COTITEX de Batna fait ressortir les éléments suivants qui se retrouvent dans un grand nombre d'entreprises affectées par une évolution technologique importante dictée par le contexte des pays émergents:

- l'entreprise est une usine livrée "clefs en main", le transfert de technologie n'a pas fait l'objet d'une adaptation aux conditions particulières locales (ergonomie, environnement, culture et organisation de la société).

- la population des opérateurs est une population vieillissante, de personnes dont le niveau scolaire est faible pour la majorité d'entre elles.

- on ne prend pas en compte des données objectives quantifiées sur les mensurations des opérateurs pour pourvoir à l'affectation de chaque poste ou à son aménagement: la plupart des opérateurs sont exposés à des conditions de travail difficiles.

3.3.1.6 Les difficultés rencontrées par la démarche de l'étude de cas :

L'étude entreprise a soulevé plusieurs difficultés qui relativisent la validité des résultats aussi bien au plan interne que d'un point de vue externe. On peut citer:

- La mise en place difficile et délicate d'une étude exhaustive, dont les résultats peuvent être comparés avec d'autres cas. L'ampleur de l'impact du transfert de technologie dépend fortement du domaine d'activité et du contexte (pays concerné).

- Pour la COTITEX le recours à des conseillers de prévention externes représente un coût important dès que la demande dépasse le cadre des tâches usuelles soumises à la réglementation. De plus l'indisponibilité de certains appareils de mesure dans l'entreprise a demandé de recourir à d'autres entreprises pour réunir les équipements nécessaires à une analyse objective et fine.

- L'effectif réduit des participants à l'étude (une entreprise textile sur les huit principales de la région de l'est Algérien) souligne les réticences des directions à mettre en œuvre une telle approche collaborative par craintes diverses: perte de temps de production, inapplicabilité de l'outil en Algérie, encouragement des salariés à se révolter contre les conditions de travail.

- Aucune réglementation algérienne n'impose aux employeurs une évaluation périodique des risques professionnels au sein de leur entreprise, ni a fortiori, la mise en place d'un programme d'action. Seule une loi générale oblige employeurs et employés à respecter les règles de santé et sécurité au travail (**Loi** n°90-03 du 6 février 1990), alors que les pays de l'union européenne ont des législations contraignantes: en France, l'article L.320-2 exige d'établir un "document unique", en Belgique, la stratégie SOBANE est fortement conseillée aux entreprises.

- Les travailleurs peu habitués à cette approche participative montrent des réticences à dévoiler leur savoir faire (crainte de conflits avec la hiérarchie). S'écarter de la situation usuelle de travail, envisager des modifications pour des procédures suivies depuis une dizaine d'années et devenues "automatiques", provoque chez eux des réticences que traduisent leurs remarques: "L'étude n'aboutira à rien, comme les études antérieures" ; "Il n'y a pas de solution pour la poussière et le bruit" ; "On ne peut pas porter les bouchons d'oreille " ; "Il n'y a pas d'argent pour améliorer les condition de travail" ; "Soyez sûr que la direction ne tiendra pas compte des propositions envisagées" ; "On ne parle pas de ces sujets tabous !".

- Les travailleurs ont néanmoins été plutôt participatifs en ce qui concerne le vécu accidentel, la nécessité de protection individuelle et les contraintes physiques et chimiques. S'ils ont eu des difficultés à analyser leur statut et à évoquer les aspects psycho-organisationnels et socioculturels, ces difficultés ont été en partie levées en leur expliquant qu'ils étaient reconnus, cette fois-ci, comme des acteurs de leurs santé et de la sécurité au travail, les plus compétents pour proposer des mesures de prévention concrètes et adaptées.

3.3.1.7 Résultats du traitement de l'analyse : proposition de solution aux problèmes ergonomiques :

L'amélioration des conditions de travail induites par un transfert de technologie associé à une forte interaction entre les opérateurs, amène finalement à chercher à harmoniser deux types d'actions complémentaires: décision et régulation. La décision conduit à concevoir l'organisation pour adapter l'homme à la technologie (sélection et formation du personnel, aspects physiologique, cognitif et affectif) tandis que la régulation cherche à adapter la technologie à l'homme (environnement physique, interface homme-machine, aide à l'opérateur, répartition des tâches entre l'homme et la machine). Notre analyse incite à conclure à l'existence d'une problématique propre à chaque pays. Elle révèle des dysfonctionnements et des écarts, techniques et organisationnels, par rapport à un usage bien adapté aux conditions du milieu. Cela conduit à proposer des changements et des actions correctrices pour diminuer les risques (couple fréquence /gravité). L'approche "Renault" minimise la fréquence de l'erreur humaine en conduisant à mieux former l'opérateur et à l'adapter à son environnement de travail (quand on ne peut pas faire l'inverse), tandis que l'anthropotechnologie réduit l'impact de l'organisation sur cette erreur. Les avantages de la combinaison des deux méthodes se résument ainsi:

- Les opérateurs et leur encadrement sont les acteurs du processus d'amélioration, au centre de l'intervention,
- La méthodologie leur permet de faire le point sur tous les aspects de leur situation de travail qui conditionnent leur santé, leur bien être et, par conséquent, leur productivité,
- La démarche les amène à formuler des solutions immédiates pertinentes et à déterminer les aspects prioritaires à approfondir,
- L'étude permet de faire évoluer le climat de participation et donc le climat social au sein de l'entreprise. Elle conduit à organiser un système dynamique de gestion des risques requis par la loi sur le bien-être au travail.

CONCLUSION ET DISCUSSION DES RESULTATS

Dans l'entreprise étudiée, nous avons appliqué quatre approches complémentaires adaptées au contexte socioculturel du pays:

La première approche cherche à harmoniser l'homme et son environnement technologique et social et se concentre donc sur le facteur humain. Le système de management qui en découle s'inspire d'une méthode de gestion de la qualité, c'est la démarche "Human Side". Cette approche organisationnelle permet d'assurer une maîtrise plus efficace des facteurs humains, et donc de conférer une plus grande fiabilité aux décisions affectant les opérateurs face à un transfert de technologie. Toutefois, elle nécessite beaucoup de temps et de moyens pour sa réalisation et son aboutissement, ce que ne permet pas un nombre d'interviewés limité.

La seconde approche de type systémique, la méthode MOSAR, vise à adapter la technologie pour minimiser son impact sur l'environnement et sur l'opérateur. C'est aussi un moyen efficace de sensibilisation, mais pour cette méthode un blocage est apparu au niveau du modèle MADS, lié principalement au manque ressenti par les acteurs en termes de formation à la méthode et d'assimilation des modèles conceptuels qui représentent le processus de danger.

La troisième démarche est une approche ergonomique dont l'efficacité dépend de la performance du groupe de travail. Cette démarche permet de relier les effets du transfert de technologie aux aspects culturels spécifiques du pays. Dans notre cas, le manque de disponibilité

et de compétence de nombreux membres de l'entreprise et leur connaissance souvent réduite du système à étudier, ont été autant de difficultés pour créer une dynamique de groupe.

Les causes des difficultés et des écarts relevés sont multiples et diversifiées, cependant, il est intéressant d'en établir une classification pour identifier les pistes d'amélioration concernant autant les méthodes elles-mêmes que la mise en œuvre complète de la méthodologie dans l'entreprise à analyser ce qui fera l'objet de la deuxième partie de ce chapitre.

Chapitre Cinq

Analyse des Résultats et Propositions

Chapitre Cinq

Analyse des Résultats et Propositions

Introduction

Les difficultés, les blocages, les écarts observés lors de la mise en œuvre d'une analyse des risques sont relativement nombreux. Leurs causes sont en apparence très diverses, cependant, il est intéressant d'en établir une classification afin d'identifier les pistes d'amélioration concernant autant la méthode elle-même que sa mise en œuvre dans les entreprises Algériennes. Quelle que soit l'étape ou surgissent les difficultés, elles peuvent être reliées, en apparence, à la méthode ou à l'entreprise. Toutefois elles peuvent aussi être attribuées dans une certaine mesure au décalage entre les points de vue des deux acteurs principaux de l'analyse des risques qui sont :

- *L'entreprise (par l'intermédiaire de son responsable, de ses employés, etc.).*
- *Les prescripteurs de l'analyse (administrations, assureur, etc.).*

Nous avant donc choisi d'avoir recours aux notions mises en avant par le modèle cindyniques de Georges-Yves Kerven. Créé initialement pour analyser les causes des dysfonctionnements conduisant à des accidents majeurs, ces causes mettant généralement en jeu plusieurs acteurs dont les systèmes de représentation entrent en conflit à un moment donné.

Nous allons dans un premier temps présenter les notions que développe Kerven pour son analyse des dysfonctionnements. Pour ensuite étudier les blocages (ou dysfonctionnements) que nous avons observés lors de l'expérimentation en utilisant les notions issues des cindyniques. Dans un second temps, l'analyse des blocages nous permettra de proposer des pistes d'amélioration pour éviter un grand nombre d'écueils lors de la mise en place d'une analyse de risques.

1Outils d'analyse des résultats : le modèle de Kervern

1.1 Principe de l'hyperespace des dangers

Kervern établit pour une situation de création de danger, ou situation «cindynogène», un système de représentation pour analyser cette situation, composé de cinq axes: les axes des données, des modèles, des objectifs, des règles et des valeurs (voir Figure IV.II.1).

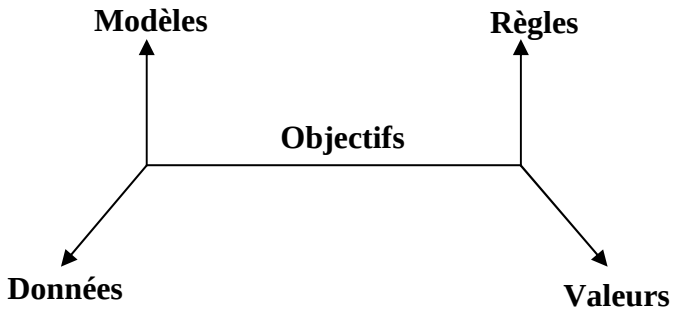


Figure V.1 Représentation graphique de l'hyperespace du danger suivant les cinq dimensions [CINDYNICS] **[107]**

Les acteurs de cette situation cindynogène sont placés dans cet espace. Il s'agit en pratique de définir, pour une situation donnée, les caractéristiques de chaque acteur en termes de données, modèles, objectifs, règles et valeurs. On peut alors observer qu'une situation de danger résultera :

- Soit d'un écart entre les données des acteurs, leurs valeurs ou toutes autres dimensions. On parle alors de dissonances cindynogènes entre les acteurs sur un des axes.

- Soit de l'absence de la représentation d'une des dimensions chez l'un ou plusieurs des acteurs. On parle alors de lacune cindynogène.

Dans notre cas, comme nous l'avons dit dans l'introduction, les dysfonctionnements à éviter et à analyser sont la non mise en place d'une analyse des risques dans la COTITEX Batna et /ou son non aboutissement. Pour étudier et analyser les blocages observés lors de l'analyse, nous commençons par étudier les caractéristiques des acteurs intervenant dans la situation qui nous préoccupe suivant les cinq dimensions proposées par Kervern.

1.2 Détails des cinq dimensions

Les cinq dimensions développées dans le modèle de l'hyperespace du danger sont **[107,117]** :

1. Les données : dimension des faits de l'histoire et des statistiques. C'est notamment ce que l'on devait mesurer (données physiques sur les procédés, données statistiques sur les pannes ou les dysfonctionnements, données économiques, etc.).

2. Les modèles : dimension des représentations et modèles élaborés à partir des faits. Les modèles sont les systèmes de représentation de la réalité. Ils peuvent être implicites, c'est à dire issus de la connaissance non formalisée des acteurs ou explicites, c'est à dire décrits de manière formelle sur des supports de communication.

3. Les valeurs : dimension qui met en jeu ce qui est comme vrai, beau, bien, selon des critères personnels ou sociaux, et sert de référence, de principe moral, **[144]**.

4. Les règles : dimension des normes, lois, règles, standards, routines et codes de déontologie, obligatoires ou de libre application. Cela se matérialise par exemple sous la forme de codes, loi, règlements normes, etc.

5. Les objectifs : dimension caractérisant la volonté ou la motivation de chacun des acteurs ou réseau d'acteurs impliqués dans la situation étudiée.

Pour l'étude des dysfonctionnements et des blocages observés lors de la mise en place d'une analyse des risques dans les entreprises, il n'est pas nécessaire de faire appel à l'ensemble du modèle proposé par Kervern qui repose sur des développements théoriques et méthodologiques dont l'exposé sort des limites de cette thèse. Dans un souci de clarté de l'analyse, nous n'allons garder que le concept des cinq dimensions caractérisant les acteurs de la situation qui nous intéresse, décrire ces dimensions dans le cas présent, et voir quand et comment elles peuvent rentrer en conflit.

Notre but, dans la partie suivante est de déterminer précisément les causes qui vont perturber la mise en œuvre de l'analyse des risques dans l'entreprise, en relation avec l'articulation des cinq dimensions. Pour cela nous allons détailler le processus global de mise en place de l'analyse des risques dans une entreprise, décrire à chaque étape comment interviennent les acteurs pour en déduire leur positionnement face aux cinq dimensions qui leurs sont associées. Cette analyse permettra ensuite de proposer des pistes d'amélioration.

Dans le paragraphe suivant, nous allons décrire succinctement les données, modèles, objectifs, règles et valeurs qui caractérisent les deux acteurs principaux, les prescripteurs d'analyse des risques (telles que les CNAS, les MATE, etc.) et les entreprises.

2 Acteurs

2.1 Entreprises (PME)

2.1.1 Inventaire

- **Les valeurs**

Les valeurs qui seraient mises en avant dans le cas de nos entreprises sont des valeurs économiques : le profit, la rentabilité. D'autres valeurs qui seraient mises en avant sont la valorisation de travail du chef d'entreprise et de celui de ses employés, la valorisation de ses initiatives et de ses investissements. Le chef d'entreprise veut que son travail soit fructueux et pérenne. Il se sent également investi d'une charge de responsabilité morale vis à vis de ses employés qui peut se traduire dans certains cas par un comportement paternaliste. Cette responsabilité morale est renforcée par une responsabilité pénale, entre autres, qui elle fait partie des règles qui s'appliquent à l'entreprise.

- **Les règles**

Les règles qui s'appliquent dans une entreprise ont deux origines possibles : les règles internes (procédure de travail, etc.), qu'elle se dicte elle-même, les règles externes que son environnement (client, institution, etc.) lui dicte. Ces règles peuvent être d'application obligatoire (règles législatives et règlementaires, etc.) ou non (normes ISO, loi du marché, etc.). Les règles externes doivent, pour être appliquée dan l'entreprise, se traduire par des règles internes.

- **Les objectifs**

Les objectifs sont de nature essentiellement économique, liés à des contraintes de profit, de rentabilité et de croissance sans oublier l'objectif de pérennisation de l'entreprise qui est aussi un objectif fort pour le système de valeurs des employés (maintien de l'activité et de l'emploi).

- **Les modèles**

Les modèles, les systèmes permettant de représenter la réalité, sont pour l'entreprise les modèles avant tout économiques qui définissent les conditions dans lesquelles elle pourra atteindre ses objectifs de croissance par exemple. L'entreprise possède par ailleurs peu de modèles propres, elle modélise peu son fonctionnement. Ces carences en modèles se traduisent parfois par des carences en documents décrivant son fonctionnement, ses procédés, ses flux, les dangers présentés par ses installations, etc.

- **Les données**

Les données de l'entreprise sont l'ensemble des éléments que l'entreprise mesure, quantitativement ou qualitativement pour connaître, par exemple, son état de fonctionnement dans son environnement économique (chiffre d'affaire, marge, etc.), ou

tout autre environnement : physique intérieur ou extérieur par exemple (mesure des concentrations de poussière de coton dans l'air, de concentration d'agent oxydant dans les rejets liquides) ou commercial (nombre des pièces traitées, nombre d'insatisfactions des clients, etc.).

2.1.2 Articulation

L'ensemble de ces cinq notions nous aide à comprendre le fonctionnement de l'entreprise. On observe que suivant le contexte dans lequel se trouve l'entreprise, ces cinq dimensions, qui ne sont pas indépendantes, vont s'articuler d'une certaine façon et guider son comportement.

Dans un contexte économique, c'est principalement le modèle externe du marché qui va dicter les objectifs de l'entreprise.

Face au risque, on observe que la plupart des règles suivies par l'entreprise découle, d'une part de ses valeurs (valeurs ''sécurité – prévention''), et d'autre part des règles extérieures comme les règles législatives. Cet ensemble de règles (internes et externes) va ensuite permettre à l'entreprise de définir ses objectifs en matière d'analyse des risques.

Pour la réalisation de ces objectifs, l'entreprise va alors faire appel à des modèles (modèles de compréhension du risque par exemple) qui, pour fonctionner, devront être nourris de données).

On retrouve à travers ce processus les différentes phases de mise en œuvre d'une analyse de risque dans une entreprise. Et on peut concevoir que ce soit dans cette articulation entre les valeurs, les règles, les objectifs, les modèles et les données que se joue le succès d'une analyse de risque.

2.1.3 Institutions

A- Inventaire

- **Les valeurs**

Les institutions, notamment par le biais de la législation, mettent l'homme et l'environnement au centre de leurs préoccupations. Pour la protection de ces entités, elles sont prêtes à remettre en cause la valeur fondamentale des entreprises, la valorisation du travail et de l'investissement. On voit déjà s'esquisser un conflit de valeurs qui peut être à l'origine des réticences des industriels vis à vis de l'analyse des risques.

- **Les règles**

Les institutions sont elles-mêmes émettrices de règles notamment à travers la législation et la réglementation. Ces règles sont directement liées à la valeur principale, "protection de l'homme". A travers ces règles, elles explicitent leurs propres valeurs, fixent des objectifs aux entreprises mais aussi font implicitement appel à des modèles de représentation du risque.

- **Les objectifs**

On peut distinguer deux types d'objectifs pour les institutions. Leur objectif principal est la protection et la préservation de l'homme, notamment au travail (avec les CNAS[1]) ou comme composante active de l'environnement (avec les MATE[2]). De cet objectif principal découle un objectif secondaire, qui dicte leur action, à savoir l'émission de règles pour protéger l'homme.

- **Les modèles**

Les modèles que les institutions traduisent dans les règles sont souvent des modèles très simplifiés de la réalité. Même si les institutions utilisent dans leurs recherches des modèles complexes d'apparition des accidents par exemple, elles ne les intègrent pas forcément dans les règles qu'elles émettent. Ces règles, dans certaines circonstances peuvent se révéler insuffisantes pour atteindre les objectifs que fixent les institutions ou pour combler les lacunes identifiées dans les entreprises.

- **Les données**

Les institutions ont peu de prise sur les données dont l'utilisation est rendue nécessaire par les modèles auxquels il est fait référence dans les règles. Ces données leur sont externes principalement.

Il faut distinguer les données relatives à la maîtrise des procédés et processus de production et du coup aux risques associés et celles qui sont relatives à l'occurrence d'accidents et à la maîtrise statistique des accidents.

Les institutions produisent les deux (modèles et données physiques à l'INRS et à l'INERIS "France" par exemple, données statistiques au niveau de la CNAS "Algérie")

Dans le premier cas, c'est l'accès à ces modèles et données ainsi que leurs utilités pour des processus et procédés typiques des entreprises qui pose problèmes. Dans le second cas c'est la finalité de ces données statistiques qui ne correspond pas à la finalité des entreprises (mais constitue cependant un indicateur indispensable de la maîtrise des risques en général).

CNAS[1]: Caisse Nationale Assurances Sociales
MATE[2] : Ministère de l'Aménagement, du territoire et de l'Environnement

A la vue de la description des cinq dimensions pour l'entreprise COTITEX et les institutions, on peut déjà entrevoir pour ces deux types d'acteurs un décalage entre leurs valeurs qui va se traduire probablement pour l'entreprise par un décalage entre les règles qu'elle utilise et les règles que lui imposent les institutions. Dans un même temps, on a également observé une lacune de modèles et une pénurie de données dans le domaine de la sécurité, pour l'entreprise, lacune qui va sûrement gêner la mise en place de l'analyse des risques.

3 Analyse des résultats à l'aide des notions de valeurs, règles, objectifs, modèles, données

Au cours de notre expérimentation, nous avons observé l'expression des conflits et des manques dus à l'impact du transfert de technologie, susceptible d'être à l'origine des blocages apparaissant lors de l'analyse des risques. Nous les analyserons en suivant le déroulement de la mise en place de l'analyse des risques telle que nous l'avons réalisée. Nous allons donc scinder cette analyse en cinq modules :

- *Le module d'initiation de la méthode,*
- *Le module de définition des objectifs,*
- *Le module de mise en œuvre de l'analyse des risques,*
- *Le module de pérennisation des conclusions de l'analyse des risques,*
- *Le module d'obtention et de pérennisation des résultats en matière de prévention.*

Chaque point, chaque module, va faire apparaître une ou plusieurs notions développées par Kervern sur lesquelles il sera possible de travailler par le biais de propositions.

3.1 Initiation de la méthode : un conflit de valeurs

La prise de décision conduisant à la mise en place d'une analyse des risques dans une entreprise résulte, dans la plupart des cas, de l'application de règles, imposées à l'entreprise par les institutions (Annexe 01'), cas de l'entreprise COTITEX.

Ces règles sont la traduction de valeurs dont nous avons vu qu'elles pouvaient entrer en conflit avec les valeurs de l'entreprise. Le principe même de l'imposition d'une règle est perçu par de nombreux chefs d'entreprise comme une entrave à leur activité et à leur

liberté d'entreprendre. Ce conflit de valeurs est sans doute la première cause du manque de motivation des entreprises pour l'analyse des risques.

Pour qu'une règle soit efficacement traduite dans le fonctionnement de l'entreprise, elle doit être appliquée avec suffisamment de motivation et être intégrée comme une valeur de l'entreprise (voir Figure IV.II.2).

Au delà donc de la mise en œuvre de l'analyse, c'est aussi son efficacité qui est mise en cause.

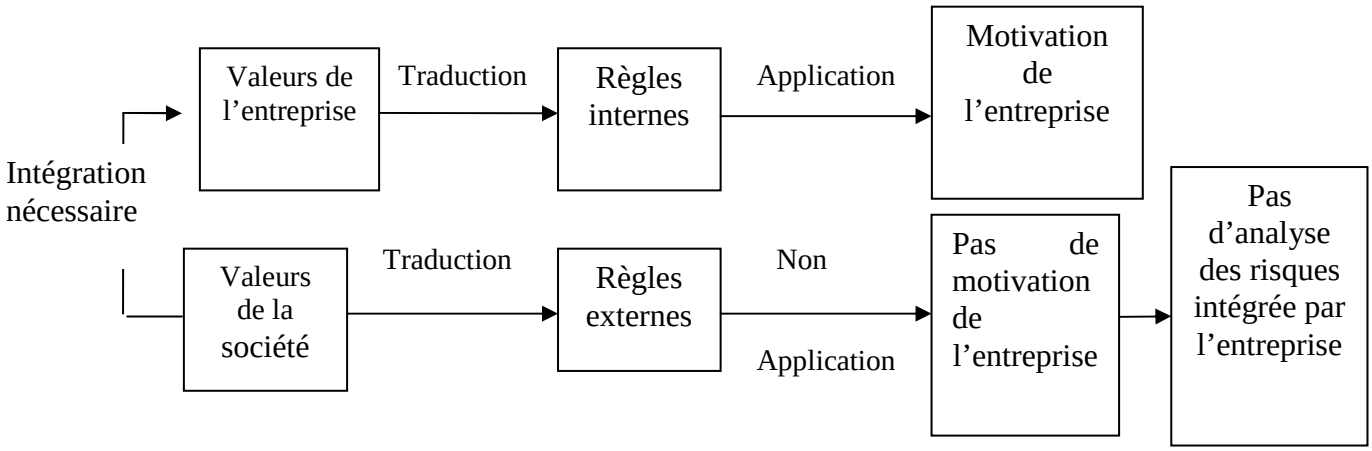


Figure V.2 Schématisation du processus conduisant à la motivation de l'entreprise pour l'application de règles

Naturellement, les conséquences de ce manque de motivation sur la décision de mettre en place une analyse des risques n'ont pas pu être observées au cours de notre expérimentation ; l'entreprise ayant été sélectionnée par nos partenaires en raison de leur acceptation de l'analyse.

En revanche, le manque de motivation de l'entreprise a été observé tout au long de l'expérience. Il s'est manifesté notamment par le manque de stabilité du groupe de travail (quand ce manque de stabilité n'était pas dû au besoin ponctuel de compétences) (voir Tableau IV.I.9 : synthèse des résultats de l'étape 1, Chapitre Quatre IV, 1ère Partie).

A ce conflit implicite de valeurs viennent se greffer des difficultés dues à des manques de modèles de représentation des risques dans l'entreprise. L'entreprise ne connaît ou n'intègre pas naturellement le modèle employé couramment par les institutions qui veut qu'une ou des conséquences soient l'expression d'une ou plusieurs causes.

Cela s'observe, dans notre expérimentation par le fait que le modèle MADS n'est pas immédiatement compris par l'entreprise. Ceci est à rapprocher du fait que par exemple

l'entreprise COTITEX n'analyse par formellement ces accidents et ne connais pas le modèle de l'arbre des causes pour l'analyse des accidents a posteriori.

Si dans l'entreprise, on n'a pas conscience du modèle (présent dans la plupart des méthodes d'analyse des risques) qui sous-entend qu'il est possible d'entreprendre des actions sur les causes pouvant avoir des répercutions bénéfiques sur les conséquences, l'entreprise ne comprendra jamais vraiment dans quel processus s'intègre l'analyse des risques.

Le deuxième modèle manquant à l'entreprise, qui est implicite pour les institutions, même s'il n'a pas encore été démontré de manière formelle **[144]**, est dans le modèle qui considère que les accidents engendrent des pertes dans l'entreprise et dans la société (pertes humaines, de l'entreprise, et surtout que la maîtrise des risques permet de les réduire considérablement. Ce modèle pourtant déjà repris par d'importants cabinets de conseil **[145]** n'est pas intégré par l'entreprise, elle ne crée pas de règles s'y rapportant.

Pour conclure, nous pouvons dire que si les valeurs de l'entreprise ont intégré les valeurs de la société, ou si la pression des institutions est telle que l'entreprise est dans l'obligation absolue de respecter les règles des institutions (sans forcément les intégrer), l'entreprise franchit l'étape dite d'initiation de l'analyse des risques.

3.2 Définition des objectifs : interaction des valeurs et des modèles

Les règles et les valeurs de l'entreprise (et des institutions) vont en partie déterminer ses objectifs. Ceux-ci conduisent à l'analyse des risques en vue de protéger une ou plusieurs cibles potentielles du danger (l'homme, mais aussi l'environnement ou les installations).

Une fois les objectifs à prendre en compte fixés, vient alors l'étape du choix de la méthode. Cette méthode ne va pas seulement imposer un modèle de représentation du processus d'apparition d'un accident mais elle va aussi avoir une influence notable sur la réalité ou non des objectifs.

Les objectifs définissent les cibles à protéger, et à partir de quel niveau de risque et comment il faut les protéger.

La méthode MOSAR est bâtie autour des concepts de la sûreté de fonctionnement qui définissent le risque en fonction de sa gravité et de la probabilité des accidents potentiels, par conséquent cette méthode est bien adaptée.

Le modèle probabiliste sur lequel repose la méthode MOSAR n'est pas celui adopté par la réglementation dans laquelle la notion de risque n'est d'ailleurs pas définie de manière très rigoureuse. Par ailleurs ce modèle était jusqu'alors inconnu dans notre entreprise test ; il ne faisait pas partie de sa culture.

Nous sommes confrontés à une étape où il est nécessaire d'utiliser un modèle de risque pour permettre la mise en œuvre d'une analyse alors qu'aucun des acteurs principaux de l'analyse ne connaît ce modèle. Cette absence de connaissance du modèle est visible dans la phase expérimentale lors de l'étape d'évaluation des risques : l'entreprise a besoin d'un exemple pour comprendre les indicateurs de gravité et de probabilité, et a besoin de construire les échelles d'évaluation avant l'évaluation elle-même pour mieux visualiser ces indicateurs (voir Tableau IV.I.17). Au niveau des institutions, cette non utilisation du modèle est apparente dans l'article L 230-2 du code du travail dans lequel on impose l'évaluation des risques sans toutefois proposer d'indicateurs pour cette évaluation. Ceci est en revanche moins vrai pour les lois et règlements concernant les installations classées au titre de la protection de l'environnement (ICPE) **[146]** qui font intervenir la notion d'occurrence **[147]** mais surtout la gravité **[148,149]**.

Les difficultés ne se limitent pas à l'intégration par les acteurs des notions de gravité et de probabilité. Ce modèle introduit aussi implicitement une notion d'acceptabilité pour la détermination des objectifs de prévention à atteindre. Dans la méthode MOSAR, l'étape de détermination des objectifs de cette limite est explicitée sans que les acteurs devant prendre part à sa détermination soient définis précisément. Pour que le processus de la mise en place de l'analyse des risques dans une entreprise ne soit pas interrompu, il est indispensable que l'entreprise participe à cette détermination. Pour que les institutions se satisfassent également des résultats de l'analyse, il est également indispensable qu'elles prennent part à cette fixation ce qui n'est en général pas le cas. Ce travail, idéalement conjoint, peut être l'occasion de voir se manifester à nouveau les conflits de valeurs mais aussi les difficultés liées à la compréhension du modèle par les deux acteurs.

Dans notre expérimentation, seule l'entreprise (acteur) participait à cette définition, ce qui n'a, naturellement, pas entraîné de conflit lors de la négociation (étape 4 de MOSAR). Cependant les institutions risquent de ne pas être satisfaites du résultat de l'analyse des risques lorsqu'elles en auront eu connaissance.

4 Mise en œuvre : besoin de modèles et de données

La mise en œuvre de l'analyse repose, comme la définition des objectifs, sur un modèle général du risque (Risque = Gravité × Probabilité), qui néanmoins n'est pas le seul modèle à intervenir.

Lorsque, dans la méthode MOSAR, l'analyse associée et le groupe de travail sont amenés à établir la liste des sources de danger, pour déterminer si un équipement, une installation ou un produit, est une source de dangers, il leur est indispensable de connaître deux types de modèles :

Les modèles décrivant l'organisation de l'entreprise et ses dysfonctionnements ; modèles qui mettent en évidence les causes et le risque organisationnels

Dans un second temps, les processus d'apparition des dangers et les modèles qui y sont reliés. Par exemple, comment peuvent apparaître un incendie (réaction chimique exothermique, audio-inflammation d'un mélange, dépassement du point éclair d'un mélange, « industrie pétrolière » etc.), une explosion (les différents types d'explosion : par surpression, par mélange détonant, etc.), une intoxication, etc.

Nous voyons aussi que ces modèles font appel à un certain nombre de données.

Dans le cadre de notre expérimentation, nous avons observé des carences pour ces deux types de modèles, le groupe ne connaissait pas forcément les processus mis en jeu par ses installations, et connaissait encore moins les processus d'apparition des dangers. Le niveau de connaissance des processus de fonctionnement était souvent inversement proportionnel à la complexité et à la technicité de ce processus. Pour les modèles de processus de danger, on observe que la méthode MOSAR, dans sa grille 1 propose les conséquences des processus de danger mais n'explicite pas le détail des processus dans leur intégralité.

Ces lacunes en modèles (et en données associées) se traduisent par des difficultés dans le déroulement de l'analyse qui ont particulièrement été observées lors de l'étape 2 d'identification des scénarios d'accidents (voir Tableau IV.I.13: Synthèse des difficultés de l'étape 2, du précédent chapitre).

Il faut aussi parler de la difficulté relative au modèle gravité/probabilité et à sa mise en œuvre dans un contexte ou les données, notamment en ce qui concerne les probabilités, sont très difficiles à obtenir. Ce modèle implique une approche quantitative qui se révèle souvent impossible par manque de données. L'évaluation qualitative reste peu traitée sur le plan méthodologique et mériterait une attention particulière.

5 Pérennisation des conclusions de l'analyse des risques : pénurie de règle interne pour l'acquisition de données

L'analyse des risques peut fournir des résultats intéressants au moment ou elle est mise en œuvre (nourrie de modèle et de données). Sa durée de validité est très courte dans le cas, le plus fréquent, ou les installations de l'entreprise se transforment. Au bout d'un certain temps, les barrières alors définies par la méthode d'analyse ne sont plus forcément adaptées, et l'entreprise aura le sentiment fondé d'un bénéfice temps investi/utilité de l'analyse très faible. C'est un des points de blocage apparaissant à la fin de l'analyse MOSAR et qui est imputable à trois facteurs : les données, les règles mais aussi les modèles.

Pour qu'une entreprise fasse « vivre » son analyse, il est nécessaire qu'elle intègre cette règle de suivi des installations et d'adaptation de l'analyse dans son fonctionnement pour pouvoir en continu (ou presque) récolter les données qui sont nécessaires à cette adaptation. Comme pour l'étape de détermination des objectifs, cette règle d'actualisation existe sous forme de règle externe, (voir Annexe 1) : ‘‘Le chef

professionnels doit prendre des mesures comprenant des actions de prévention des risques professionnels, d'information et de formation ainsi que la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés. Il doit aussi veiller à l'amélioration des situations existantes''.

Ce principe d'adaptation des mesures est imposé par les institutions mais son application dépend de l'intégration de cette règle d'actualisation dans les règles internes de l'entreprise.

Si l'entreprise a intégré d'une façon ou d'une autre cette règle, il lui est alors nécessaire pour la mettre en application de recueillir les données relatives aux variations de ses installations pour en déduire la présence, la probabilité et la gravité de nouveaux risques et éventuellement la disparition d'autres. Pour intégrer ces nouvelles données, il serait nécessaire de disposer d'un module qui permettrait de mettre à jour l'analyse des risques sans la refaire entièrement (élimination ou ajout de sources de danger, ajout de scénarios, transformation des scénarios longs, etc.).

Cette difficulté n'est pas apparue de façon aiguë lors de notre expérimentation qui n'avait pas pour but de suivre la vie de l'analyse dans le temps. Nous avons tout de même constaté que lors de la mise en place des barrières, ultime étape de MOSAR, certains scénarios étaient à supprimer ou à modifier à la vue de modifications des équipements, ou de l'organisation, intervenues durant le temps de l'analyse pour tenir compte des transformations de l'installation.

6 Pérennisation dans le temps et obtention de résultats : carence de règles ou de modèles

Pour les installations, le résultat d'une analyse des risques doit mener à leur prévention (préservation de l'homme). Dans ce but, l'analyse doit suivre les évolutions des installations de l'entreprise dans le temps pour conduire à la baisse de la gravité de la fréquence des accidents non pas potentiels mais effectifs dans le temps.

Pour cela, les institutions ont mis en place des indicateurs (les principaux étant le taux de fréquence et le taux de gravité des accidents) pour contrôler l'efficacité de la prévention dans les entreprises. Par le biais de la cotisation sur les accidents du travail, les institutions tentent d'imposer une incitation à l'amélioration de la prévention des accidents aux entreprises.

Comme les autres règles, cette incitation, tant qu'elle n'est pas intégrée par l'entreprise, c'est à dire tant que l'entreprise ne la pas traduite en règle interne, est peu efficace. Dans ce cas, le problème de l'intégration de cette règle peut être dû au mode de tarification des entreprises (tarifications collectives ou mixtes : Mode de tarification de la CNAS "document inaccessible") ou aux indicateurs mis en place par les institutions qui ne sont pas, pour l'entreprise, significatifs ou représentatifs d'une gestion insuffisante de la sécurité (problème de modèle : Risque = Probabilité × gravité).

Dans le cas ou ces indicateurs seraient assimilés par l'entreprise, on pourrait alors envisager un modèle plus global, un processus d'amélioration continue des performances de l'entreprise en matière de sécurité.

7 Discussion

A travers l'analyse des résultats de notre expérimentation grâce aux cinq concepts développés par Kervern (valeurs, objectifs, modèles, données, règles), nous remarquons que le déroulement d'une analyse des risques peut être principalement compromis par des blocages reliés aux notions de valeurs et de modèles.

Les propositions et pistes d'améliorations que nous allons présenter dans la partie suivante sont donc plus particulièrement axées sur ces deux concepts. Les trois autres dimensions (objectifs, règles et données) découlent souvent, dans le contexte de l'analyse des risques, des deux premières.

A. Propositions, pistes d'évolution :

Pour proposer une méthodologie d'analyse des risques qui soit adaptée aux entreprises Algériennes, nous suggérons des pistes d'évolution concernant à la fois les caractéristiques de la méthode à appliquer et les conditions de mise en œuvre qu'il faut pouvoir créer ou provoquer afin de rendre la méthode plus efficace.

Ces pistes d'évolution sont de deux types :

- Les propositions de modifications :
    - Relations institutions / entreprise : dialogue et sensibilisation sur le plan des valeurs et des modèles
    - Apports directs à la méthode en termes de modèles et de données
    - , etc.
- Les pistes de recherche :
    - Recherche de modèles plus adaptés aux valeurs et données de l'entreprise
    - Recherche de valeurs communes entre démarche ''qualité '' et démarche ''sécurité''
    - , etc.

B. Sensibilisation et dialogue sur le plan des valeurs :

Dès la phase d'initiation de l'analyse, le rapprochement des valeurs des entreprises et des institutions afin d'assurer l'absence de conflit entre ces valeurs semble indispensable. Comme notre analyse le montre, sans ce rapprochement, ce consensus, les règles imposées par les institutions ne serons jamais vraiment intégrées et traduites en règles internes de fonctionnement de l'entreprise.

Pour effectuer ce rapprochement, on peut alors entrevoir deux solutions possibles pouvant intervenir conjointement :

- Les entreprises intègrent les valeurs de la société. Cette intégration peut se faire par des valeurs fondamentales de l'entreprise (la reconnaissance et la valorisation du travail) passe par l'homme. L'entreprise a en effet tendance à considérer l'homme comme un élément difficilement contrôlable et source de dysfonctionnement en oubliant son rôle essentiel dans l'atteinte des objectifs de l'entreprise.

Cette intégration des valeurs sociétales par l'entreprise passe aussi par la démonstration du modèle intuitif qui veut qu'un accident crée des pertes et entame la pérennité de l'entreprise en amenuisant la valorisation du travail et que la maîtrise des risques est susceptible de réduire ces pertes. Cela conduit au développement d'une culture de sûreté. Cette démonstration est un élément fondamental sur lequel il serait intéressant de faire porter des recherches en collaboration étroite avec les entreprises Algériennes. Cela pourrait également donner de bonnes pistes pour la découverte d'indicateurs pertinents.

- La société intègre les valeurs de l'entreprise. Cette intégration peut s'effectuer en mesurant par exemple le niveau de la sécurité et de sa gestion, par des indicateurs (voir paragraphe suivant) admis par l'entreprise, du type économiques (reflet de la valorisation du travail).

Il existe déjà des indicateurs mis en place par les institutions (taux de gravité, taux de fréquence des accidents, volume de pollution, etc.) mais qui ne sont pas souvent en rapport avec les indicateurs économiques sur lesquels l'entreprise ajuste son fonctionnement, bien que ces indicateurs, s'ils sont jugés insuffisants, aient des conséquences économiques (pénalités). Le montant de la cotisation payée à la CNAS, pourrait par exemple, servir d'indicateur, le nombre de jours de travail perdus aussi (indicateur existant déjà dans l'entreprise), etc.

Une autre piste d'amélioration serait d'intégrer la démarche **''sécurité''** et les valeurs des institutions qui y sont associées dans une démarche plus développée et plus familière faisant partie maintenant des règles internes de la majorité des entreprises, la démarche **''qualité''**. Cette démarche qualité permet en effet déjà de gérer des dysfonctionnements et des aléas à composantes chroniques ou événementielles et pourrait assimiler de nouveaux indicateurs.

Cependant, cette solution déjà proposée de nombreuses fois par le monde de la prévention, n'est pas vraiment envisageable tant que les liens réels entre qualité et

sécurité n'ont pas été étudiés attentivement, **[149]**. La démonstration de ces liens intuitifs est également **une piste de recherche à ne pas négliger.**

La confrontation des valeurs de nos acteurs (entreprise et institution) a des effets également dans la définition de la notion d'acceptabilité des risques (notion faisant partie intégrante des méthodes du type MOSAR). Tant que les institutions ne prendront pas part à la définition de cette notion employée par de nombreuses méthodes d'analyse des risques, les résultats de ces analyses leur laisseront un sentiment d'insatisfaction. L'entreprise mettra alors peut-être en œuvre une analyse dénuée de sens pour elle, afin de respecter les règles des institutions, et les institutions risquent de ne pas être satisfaites.

C. Sensibilisation et formation sur le plan des modèles

La sensibilisation et la formation du personnel de l'entreprise au modèle fondamental utilisé par la majorité des méthodes d'analyse des risques, le modèle causes / effets, permettraient certainement de convaincre l'entreprise de son pouvoir d'action dans le déroulement d'un processus de danger.

Ce modèle, fruit d'une approche rationnelle, peut être, par exemple, le modèle MADS de MOSAR. Le modèle MADS permet de formaliser le fait qu'une ou plusieurs causes entraînent des effets de type accidentel (humains, matériels, etc.), et que ceux-ci peuvent devenir alors la cause d'autres effets (humains, économiques, etc. Jusqu'à un effet domino), tout en soulignant ou révélant les différents points où l'on peut agir dans le processus.

D. Recherche sur le plan des modèles (hormis le modèle causes / effets déjà cité)

Pour l'entreprise, il est indispensable d'adapter à son contexte le modèle du risque utilisé : Risque = f (Gravité, probabilité). Ce modèle s'appuie en effet sur des notions qui, sous leur forme actuelle, ne sont ni parlantes pour l'entreprise ni facilement mises en œuvre dans ce contexte. Une recherche semble donc nécessaire pour transposer ce modèle et le rendre accessible aux entreprises. La traduction de ce modèle pourrait conduire à l'utilisation d'indicateurs pertinents qui ensuite serviraient à définir les objectifs (limite d'acceptabilité, etc.), ces indicateurs n'auraient peut-être pas tous le même poids.

S'il est possible de trouver une traduction des notions de gravité et probabilité en terme d'indicateurs exploitables par l'entreprise, ces nouveaux indicateurs pourraient alors être mis en œuvre dans les institutions et des entreprises pour fixer des objectifs et des procédures d'amélioration continue des performances de l'entreprise. L'amélioration des performances de l'entreprise ne serait plus alors due à un rappel de règles et une

intervention des institutions dans l'entreprise lorsque l'un des indicateurs des institutions (taux de fréquence ou taux de gravité des accidents par exemple) ''sonne'' l'alarme.

E. Apports sur le plan des modèles (et des données)

Lorsque l'analyse des risques est initiée et que ses objectifs sont fixés, les difficultés portent alors surtout sur la mise en œuvre des outils proposés par la méthode, elles ont trait principalement aux modèles et aux données.

Dans le contexte de l'entreprise, il peut donc sembler utile de proposer en complément à la méthode :

- Des modèles de fonctionnement des équipements, et processus (chimiques, physiques, etc.) utilisés dans l'entreprise,
- Des modèles de processus d'apparition ou de création des risques.

Ces deux types de modèles, pour être utilisés efficacement par l'entreprise, doivent être nourris de données. Un système d'assimilation et d'utilisation du retour d'expérience serait susceptible de fournir ces deux types de modèles et une partie des données associées.

Un tel système peut contenir des modèles d'apparition des dangers en faisant intervenir les équipements et produits mis en jeu. Il peut également décrire, quand cela est nécessaire, les processus de fonctionnement des équipements et procédés impliqués dans le processus de création du danger, il serait également utile que les outils de ''retour d'expérience'' puissent engranger les acquis d'autres entreprises situées dans le même secteur d'activité.

Le développement et la mise en œuvre de tels systèmes de retour d'expérience impliquent des développements méthodologiques. Ils impliquent aussi de mettre en place des structures reposant sur des organismes centralisateurs à même de palier le problème posé par le morcellement du tissu industriel des entreprises. Un tel système est en cours de développement pour l'industrie des hydrocarbures.

Ce processus d'utilisation et d'assimilation de données par l'intermédiaire des outils de retour d'expérience demande un enrichissement continu, qui doit aussi être géré par des règles, traduites en interne par des procédures usuelles de travail.

8 Commentaire

Les difficultés et blocages observés lors de notre expérimentation peuvent s'interpréter comme étant l'expression principale :

- *De conflits de valeurs entre les institutions et les entreprises,*
- *De l'absence de certaines connaissances sur les risques, leurs modes d'apparition et leurs modèles de représentation, pour les entreprises,*
- *De problèmes de choix de représentation du risque par les institutions, à mettre en adéquation avec les modèles des entreprises.*

Pour parvenir à mettre en place et réussir une analyse des risques dans les entreprises Algériennes, il semble donc important de proposer des pistes d'évolution à la fois de la méthode et de la démarche pédagogique à adopter pour minimiser les conflits et combler les carences. Ces suggestions concernent principalement la formation et la sensibilisation de l'entreprise aux modèles de compréhension et de représentation des risques, la recherche de modèles d'évaluation des risques adaptés aux données disponibles dans les entreprises et le dialogue entre les institutions et les entreprises pour qu'elles puissent ensemble définir des objectifs communs.

Ces propositions ne concernent pas seulement la méthode mais la démarche entière de mise en place d'une analyse des risques qui commence par l'initiation de la démarche d'analyse dans l'entreprise et se termine par la mise en place d'un module de pérennisation des résultats de cette analyse.

En effet dans un processus aussi complexe que celui du transfert de technologie, schématisé par la tripologie homme-machine-environnement, l'identification des risques liés à ce système, concerne aussi bien les hommes dans leurs comportements, réactions, attitudes face à ces systèmes techniques complexes et produits dans leur toxicité et danger, que les institutions organisationnels dans leurs comportement et leur gestion. La multiplicité et l'étendue des champs des risques à l'origine des accidents pouvant survenir dans ce système impose alors un caractère pluridisciplinaire et varié des méthodes destinées à les dégager.

En effet, le diagnostique des risques du système cible, recouvre des pratiques très variées et la littérature sur le sujet, elle-même d'une grande variété.

En revanche, notre atout trouve son issue par le biais de la typologie de classement et positionnement des méthodes d'analyse des risques à travers les différents axes d'une installation industrielle ; hormis quelques blocages, la méthodologie multidisciplinaire présente un intérêt primordiale pour trouver trait à notre problématique.

- ***Blocages liés à l'inadaptation socioculturelle de la méthodologie :***

  - *Méthodolologie de Malchaire: difficulté de travail par équipe, manque de culture; cette méthode nous permet une distinction des problèmes socioculturels liés au transfert de technologie.*
  - *MOSAR : Pose un problème d'assimilation du modèle MADS, manque d'information et de modèle ; engendre une double sensibilisation de l'aspect technique et organisationnel.*
  - *Human Side : On signale un manque de temps et de moyen (nombre d'interviewés limités), la méthode admet une meilleure adaptation au poste, voir une évolution des résultats.*
  - *Modèles cindyniques : Application directe difficile à cerner et percevoir car on est loin du terrain, cette méthode nous conduit à une mise en évidence d'aspects sociétaux culturels et représentation du risque et une vision avec recul plus organisationnelle et managériale, ce qui nous admet de relier contexte socio économique et réalité de terrain, ainsi de gérer le problème du transfert de technologie*

- ***Aspect positif de la méthodologie :***

  - ***Apport de l'approche ergonomique (méthode RENAULT) : interface homme-machine :***

1. *Les opérateurs et leur encadrement sont les acteurs du processus d'amélioration, au centre de l'intervention,*

2. *La méthodologie leur permet de faire le point sur tous les aspects de leur situation de travail qui conditionnent leur santé, leur bien être et, par conséquent, leur productivité,*

3. *La démarche les amène à formuler des solutions immédiates pertinentes et à déterminer les aspects prioritaires à approfondir,*

4. *L'étude permet de faire évoluer le climat de participation et donc le climat social au sein de l'entreprise. Elle conduit à organiser un système dynamique de gestion des risques requis par la loi sur le bien-être au travail.*

  - ***Apport de l'approche systémique : MADS-MOSAR :***

1. *Visualisation de l'ensemble de l'installation.*

2. *Compréhension des articulations de l'entreprise, des circulations des flux matériels, humains, informations ;*

3. *Bilan global des scénarios inacceptables ;*
4. *Placement et recherche des barrières facilitées par la forme arborescente des scénarios ;*
5. *Adaptation totale des barrières proposées à l'entreprise.*
6. *, etc.*

– ***Apport de l'approche du facteur humain : a partir du modèle "humain side" :***

1. *Evaluation des capacités, compétences et personnalités des opérateurs,*
2. *Sensibilisations à l'intérêt porté à l'homme,*
3. *Formation, recrutement, sélection, etc.*
4. *Améliorer la conception de l'organisation,*
5. *Résoudre les conflits interpersonnels du management, créant un meilleur travail d'équipe et un accroissement de la profitabilité,*
6. *, etc.*

– ***Apport de l'approche Modèles cindyniques :***

1. *Proposition des modèles de fonctionnement des équipements, processus (chimique, physique, etc.) utilisé dans l'entreprise*

En effet, les résultats escomptés par l'application des différentes approches : association de l'approche ergonomique et anthropotechnologique qui s'appuie sur la démarche dite de l'"étude de cas" propre aux sciences humaines et une approche systémique plus technique et économique qui s'appuie sur les sciences physiques. En s'inspirant de démarches spécifiques (par exemple "Humain Side" ou "MOSAR"), cette combinaison méthodique, nous a amené à suggérer une synthèse de poids, à partir de la démarche cindynique, analyse qui prouve que les difficultés engendrées par le transfert de technologie trouvent leur origine dans les diverses dissonances repérées selon les cinq axes de la représentation cindynique : règles, objectifs et valeurs ou éthique.

Ceci confirme l'originalité de notre travail et l'exhaustivité de notre recensement réalisé des méthodes d'analyse des risques, souligne un caractère pluridisciplinaire et

complémentaire des différentes approches et propose une meilleure maîtrise des risques, rehausse la participation de tous les acteurs à l'évolution de l'entreprise et augmente la compétitivité et l'autonomie des secteurs industriels concernés par le transfert de technologie.

Ce chapitre présente une première synthèse des travaux réalisés et centrés principalement sur le poste "Opérateur" (voir chapitre 3 figure III.6).ayant permis d'aboutir à :

- *Un cadre conceptuel générique pour l'analyse intégrée des risques qui permet de traiter des risques techniques, humain et organisationnels d'un système complexe pris dans son environnement physique et réglementaire.*
- *Un protocole pour la mise en œuvre de l'analyse intégrée des risques sur un cas de terrain (COTITEX Batna)*
- *La modélisation de barrières de risques techniques sous influence d'actions humaines de maintenance et/ou de conduite dans leur contexte organisationnel.*

- ***Apport des trois approches (psychologie cognitive, ergonomie cognitive et Sdf) : concept pluridisciplinaire***

Après une présentation succincte des trois approches et de leurs principaux apports, on se basant sur l'évolution de l'ergonomie dans le domaine de l'analyse de l'accident et de la prévention ***[150].*** *Ces auteurs se sont ensuite attachés à montrer la complémentarité des approches Sdf (sûreté de fonction) et des approches humaines pour la maitrise des risques. Ils soulignent qu'en combinant les 2 approches - Sdf et ergonomie – il devient possible de réaliser des analyses qui permettent d'identifier :*

- *a posteriori les risques avérés, les carences et les difficultés dans les situations existantes, et une forme de performance humaine avérée ainsi que les critères de cette performance ;*

- *a priori, afin d'anticiper dans le cadre des situations futures, une performance potentielle admissible et d'accompagner la maîtrise des risques.*

Cette complémentarité demeure importante dans les systèmes de transfert de technologie où les systèmes de production introduits modifient le travail et transforment les organisations. Ainsi, même si le monde industriel ne cesse de se transformer, transformant ainsi le travail, les risques et l'activité de travail, il est possible aujourd'hui d'articuler les évolutions des systèmes de production, les besoins en matière de maîtrise des risques et les apports de l'ergonomie. La complexité issue du processus du transfert de technologie a fait évoluer l'analyse ergonomique du « poste de travail », vers la prise en compte d'un environnement technique et social beaucoup plus large. Posant ainsi de nouvelles questions méthodologiques sur la manière dont il faut interroger la dimension collective du travail, les interactions sociales, les interactions

entre différents équipements de travail (interfaces, machines, etc.). Ces questions concernent aussi bien l'analyse des situations de travail (travail d'équipe, communications, processus de coopération, organisation…) que leurs méthodes de conception (conception distribuée, répartition des tâches homme-machine…), ***[151]****.*

L'application de l'approche pluridisciplinaire ou en un autre terme, la considération simultanée des trois approches (en respectant l'ordre d égard de l'invariant : approche humaines, approche Sdf et approche ergonomique) a pour but de prendre en charge les dépassements issus du système sociotechnique.

Ce dépassement se doit nécessairement de se doter d'une représentation globale devant refléter le comportement, l'organisation et les relations qui régissent le système observé, mais aussi d'une représentation de la situation pertinente, permettant d'isoler les informations représentatives du risque. Cet élargissement implique d'intégrer sur un même plan les différents acteurs d'influence du système et d'ajouter aux éléments purement techniques sur lesquels on se concentre habituellement, les éléments humains et les éléments régulateurs. Cette transition peut se résumer ainsi ***[152, 153]*** *:*

- *L'approche système, ou approche technique, qui à partir des besoins exprimés et d'un ensemble de connaissances construit une architecture technique assurant à des fonctionnalités déterminée et répondant à des prescriptions d'exploitation.*

- *L'approche systémique qui à travers une conceptualisation du système (des systèmes en général) établit des paradigmes comme autant de lois communes de comportement.*

- *L'approche cognitive, à travers une conceptualisation et une structuration des connaissances et des mécanismes comportementaux, cherche à prédire les comportements du système face à une situation donnée.*

- *Enfin, L'approche cindynique de plus haut niveau essentiellement liée à l'activité humaine, qui à partir de facteurs récurrents dans les origines des accidents propose non plus de se focaliser sur l'événement mais étudie les facteurs de déséquilibre à l'origine de l'apparition de ces événements.*

Conclusion :

En effet, les résultats escomptés par l'application des différentes approches : association de l'approche ergonomique et anthropotechnologique qui s'appuie sur la démarche dite de l'"étude de cas" propre aux sciences humaines et une approche systémique plus technique et économique qui s'appuie sur les sciences physiques. En

s'inspirant de démarches spécifiques (par exemple "Humain Side" ou "MOSAR"), cette combinaison méthodique, nous a amené à suggérer une synthèse de poids, à partir de la démarche cindynique, analyse qui prouve que les difficultés engendrées par le transfert de technologie trouvent leur origine dans les diverses dissonances repérées selon les cinq axes de la représentation cindynique : règles, objectifs et valeurs ou éthique.

Ceci confirme l'originalité de notre travail et l'exhaustivité de notre recensement réalisé des méthodes d'analyse des risques, souligne un caractère pluridisciplinaire et complémentaire des différentes approches et propose une meilleure maîtrise des risques, rehausse la participation de tous les acteurs à l'évolution de l'entreprise et augmente la compétitivité et l'autonomie des secteurs industriels concernés par le transfert de technologie.

Ce chapitre présente une première synthèse des travaux réalisés ayant permis d'aboutir à :

- *Un cadre conceptuel générique pour l'analyse intégrée des risques qui permet de traiter des risques techniques, humain et organisationnels d'un système complexe pris dans son environnement physique et réglementaire.*
- *Un protocole pour la mise en œuvre de l'analyse intégrée des risques sur un cas de terrain (COTITEX Batna)*
- *La modélisation de barrières de risques techniques sous influence d'actions humaines de maintenance et/ou de conduite dans leur contexte organisationnel.*

En fin, une approche pluridisciplinaire a pour but d'assurer une meilleure performance au niveau de l'entreprise, de la production, de la fiabilité, ainsi que garantir un bien être au travail via la prévention santé/sécurité/condition du travail.

Conclusion Générale et Perspectives

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Dans le but de respecter les principes généraux de prévention définis par la législation sur la protection des travailleurs exposés aux effets néfastes du transfert de technologie, une entreprise doit effectuer une analyse des risques. Les petites et moyennes entreprises algériennes appliquent peu ce principe.

*Ceci peut provenir d'un manque de moyens et de motivation qui peut notamment être dû à l'inadaptation des méthodes d'analyse face aux conditions difficiles engendrées par le transfert de technologie. Nous avons donc choisi d'étudier cette inadaptation en analysant les blocages apparaissant lors de la mise en place expérimentale de plusieurs méthodes d'analyse suivant notre triptyque **H**omme-**M**achine-**E**nvironnement.*

Afin de mieux cerner le capital d'expérimentation, nous avons tout d'abord défini le transfert de technologie et ses caractéristiques principales. Ensuite nous avons précisé le domaine où se manifestent le plus les effets négatifs de ce transfert de technologie et où nous allions tester les méthodes d'analyse, à savoir l'industrie textile. Notre travail de recherche a permis de mieux caractériser les modalités qui accompagnent le transfert de technologie des pays industrialisés vers les pays émergents.

*Ces usines que l'on rencontre fréquemment dans les pays à développement économique récent (tissage, industrie du vêtement, etc. pour notre étude " **COTITEX de Batna** en Algérie "), répondent très peu aux normes fixant les principes généraux de prévention, ce qui est la conséquence de problèmes liés aux conditions dans lesquelles s'effectuent les transferts de technologie. En effet ceux ci résultent le plus souvent de négociations multiparties entre le gouvernement ou le propriétaire multinational et les firmes d'ingénierie (architecte, cabinets, conseils, etc.), et ces négociations portent essentiellement sur le côté économique et pas suffisamment sur le côté socioculturel (nuisance sur l'environnement, incidences écologiques, risques sur la santé des travailleurs, etc.). Trop souvent on ne regarde ni les principes d'hygiène et de sécurité ni les critères économiques de rentabilités élémentaires qui devraient inclure aussi les impacts négatifs sur les opérateurs, la population et l'environnement afin de réaliser une analyse coût / bénéfice plus globale.*

Afin de parvenir à un résultat le plus exhaustif possible, nous avons appliqué quatre approches complémentaires adaptées au contexte socio-culturel du pays.

*En effet, l'amélioration des conditions de travail induites par un transfert de technologie, associée à une forte interaction entre les opérateurs, amène finalement à chercher à harmoniser deux types d'actions complémentaires: décision et régulation. La décision conduit à concevoir l'organisation pour adapter l'homme à la technologie (sélection et formation du personnel, aspects physiologique, cognitif et affectif) tandis que la régulation cherche à adapter la technologie à l'homme (**E**nvironnement physique, interface homme-machine, aide à l'opérateur, répartition des tâches entre l'homme et la machine). Notre analyse incite à conclure à l'existence d'une problématique propre à chaque pays. Elle révèle des dysfonctionnements et des écarts, techniques et organisationnels, par rapport à un usage bien adapté aux conditions du*

*milieu. Cela conduit à proposer des changements et des actions correctrices pour diminuer les risques (couple fréquence /gravité). L'approche "**Renault**" minimise la fréquence de l'erreur humaine en conduisant à mieux former l'opérateur et à l'adapter à son environnement de travail (quand on ne peut pas faire l'inverse), tandis que l'anthropotechnologie réduit l'impact de l'organisation sur cette erreur. Les avantages de la combinaison des deux méthodes que nous avons mises en œuvre se résument ainsi:*

- *Les opérateurs et leur encadrement sont les acteurs du processus d'amélioration, au centre de l'intervention,*
- *La méthodologie leur permet de faire le point sur tous les aspects de leur situation de travail qui conditionnent leur santé, leur bien être et, par conséquent, leur productivité,*
- *La démarche les amène à formuler des solutions immédiates pertinentes et à déterminer les aspects prioritaires à approfondir,*
- *L'étude permet de faire évoluer le climat de participation et donc le climat social au sein de l'entreprise. Elle conduit à organiser un système dynamique de gestion des risques requis par la loi sur le bien-être au travail.*

*Dans notre cas, le manque de disponibilité de nombreux membres de l'entreprise a été une grande difficulté pour créer une dynamique de groupe. Cette démarche a été conduite en mettant en œuvre la méthodologie dite de " l'étude de cas " et en la validant auprès des acteurs de terrain. Cette approche a montré en quoi l'adaptation " poste/opérateur " était insuffisante lors du transfert de technologie dans l'industrie traditionnelle, **[154]***

*La seconde approche que nous avons adoptée est de type **S**ystémique, il s'agit de la méthode **MOSAR.** Nous avons retenu cette démarche, parmi les méthodes d'analyse des risques étudiées, car elle concerne principalement les risques techniques tout en prenant en compte les autres aspects environnementaux, humains, organisationnels et réglementaires. Elle associe à deux modules A et B d'analyse proprement dite, un module de recherche de solutions pour traiter les risques jugés inacceptables. Ceci est obtenu en considérant les barrières de sécurité envisageables, en les classant par catégorie (active et passive, mais aussi préventive et limitative, ou encore technique et organisationnelle) puis en les validant. Cette méthode vise à adapter la technologie pour minimiser son impact sur l'environnement et sur l'opérateur. C'est aussi un moyen efficace de sensibilisation, mais pour cette méthode un blocage est apparu au niveau du modèle MADS, lié principalement au manque ressenti par les acteurs en termes de formation à la méthode et d'assimilation des modèles conceptuels représentant le processus de danger.*

*Nous avons pu, grâce à cette méthode, **[155]**:*

- *Identifier les sources de dangers : ignorance du risque, absence de formation, mauvaise organisation, installations défectueuses, non respect des normes,*
- *Identifier les risques principaux et les scénarios associés : brûlures, chocs électriques, électrocution, etc.*
- *Evaluer ces risques en termes de gravité et de probabilité,*
- *Définir avec l'entreprise la limite d'acceptabilité et établir une grille gravité / probabilité par rapport à l'homme et par rapport à l'installation,*

- *Identifier, enfin, les meilleures barrières à mettre en place : choix, validation et évaluation de la réduction du risque associé à chaque scénario.*

*La troisième approche, que nous avons utilisée, cherche à harmoniser l'homme et son environnement technologique et social et se concentre donc sur le facteur **H**umain, se focalisant sur les opérateurs considérés comme étant la véritable source de qualité. Le système de management qui en découle s'inspire d'une méthode de gestion de la qualité, c'est la démarche "**Human Side**". Cette approche organisationnelle permet d'assurer une maîtrise plus efficace des facteurs humains, et donc de conférer une plus grande fiabilité aux décisions prises affectant les opérateurs face à un transfert de technologie. Toutefois, elle nécessite beaucoup de temps et de moyens pour sa réalisation et son aboutissement.*

Cette démarche, à base d'entretiens individuels, a ainsi permis de renforcer le concept de sécurité, de gérer la mobilité interne du personnel vis-à-vis des contraintes du transfert de technologie, de cerner les performances spécifiques (productivité, sécurité), de déterminer et de valoriser les capacités professionnelles individuelles en identifiant les potentiels de chaque opérateur soumis à l'entretien. L'approche a aussi permis de réorienter certains assistants conformément aux nouvelles valeurs. A partir des améliorations apportées par cette approche du potentiel humain, on a pu alors évaluer le gain obtenu, en termes de productivité, qualité, sécurité et préservation de l'environnement.

La dernière approche pour laquelle nous avons optés, le modèle cindyniques, analyse les causes multiples et diverses des difficultés et des écarts relevés, et permet, ce qui est très intéressant, d'en établir une classification pour identifier des pistes d'amélioration concernant les systèmes étudiés, les méthodes d'approche elles-mêmes ainsi que la mise en œuvre complète de la méthodologie dans les entreprises à analyser.

Quelle que soit l'étape où surgissent les difficultés, elles peuvent être reliées, en apparence, à la méthode ou à l'entreprise. Toutefois elles peuvent aussi être attribuées, dans une certaine mesure, au décalage entre les points de vue des trois acteurs principaux de l'analyse des risques qui sont :

- *L'entreprise (par l'intermédiaire de son responsable, et de ses cadres).*
- *Les prescripteurs de l'analyse (administrations, assureurs, etc.).*
- *Les opérateurs de terrain.*

Nous avons cherché à représenter et à étudier ces écarts à l'aide du modèle cindynique, initialement conçu pour analyser les causes des dysfonctionnements conduisant à des accidents majeurs. Ces causes trouvent généralement leur origine dans le jeu de plusieurs acteurs dont les systèmes de représentation entrent en conflit à un moment donné. Cette constatation met en évidence les aspects sociétaux et culturels accompagnant la représentation du risque. Cette réalité est difficile à percevoir et à cerner, car on est souvent trop loin du terrain. Néanmoins, l'analyse cindynique présente une vision organisationnelle et gestionnaire propice à un transfert de technologie bien adapté (lien entre le contexte socioéconomique et la réalité du terrain).

Au cours de nos analyses, nous avons, donc, mis en évidence des difficultés. Certaines ont pu être contournées par des adaptations immédiates de la méthodologie employée, d'autres, au contraire, demeurent non résolues et constituent des pistes de travail pour des recherches ultérieures. Ces blocages, révélés par le modèle cindynique, sont provoqués par un manque d'adaptation du transfert de technologie. Pour minimiser les conflits et combler les carences, nous proposons de réfléchir à une réorganisation du transfert de technologie qui prenne mieux en compte l'environnement humain, économique, culturel et sociétal dans lequel ce transfert s'effectue. On pourrait s'appuyer sur une démarche intégrée reprenant le système de gestion de la qualité, permettant de susciter plus aisément une prise de conscience des opérateurs concernant l'intérêt de la maîtrise des risques. Comme cela est déjà engagé pour la qualité, avec des outils proches, on pourra alors envisager le développement progressif d'une culture de sécurité adaptée à l'entreprise. La méthodologie présentée devrait alors susciter un développement plus stratégique de la représentation du processus de risque et d'accident (approche systémique) et ainsi permettre de mieux maîtriser les effets néfastes du transfert de technologie.

*Nos recommandations, concernant ce type d'industrie (COTITEX Batna) pour lequel le transfert présente de nombreux problèmes, s'appuient sur une analyse ergonomique du poste de travail (réalisation de la tache) et une analyse de l'**Environnement** du travail tel que l'indique la **stratégie SOBANE (Renault)**. L'étude doit être complétée par une **analyse systémique** qui permet l'identification des barrières de prévention et de protection nécessaires comme le suggère la méthodologie **MOSAR**. Enfin le modèle "Homme-Machine" permet de compléter l'investigation terrain grâce à l'approche **Human Side** qui conduit à une meilleure organisation du capital humain (santé, sécurité, bien être et production).*

*Notre étude constitue une démarche originale mettant en relief, lors du processus du transfert de technologie, les trois sous-systèmes du triptyque Homme-Machine-Environnement. La démarche adoptée vérifie bien notre critère d'engagement **[156,157].** Elle peut se représenter, pour tous les acteurs du transfert de technologie, à partir du modèle générique des cinq axes cindyniques, modèle qui résume tous les aspects à aborder pour promouvoir une gestion rationnelle et évolutive des risques associés à ce transfert.*

Il serait, donc, important de poursuivre ce travail, aussi bien sur le plan expérimental, en termes de validation, que sur le plan conceptuel à la lumière des propositions faites.

Nous proposons donc des pistes de recherche juxtaposées :

- *Identifier des voies de recherche permettant de développer des concepts et des "outils" pour asseoir une nouvelle vision du transfert de technologie entendu comme la conjugaison de l'acquisition d'une technologie externe et le développement de capacité propres et indigènes pour le récepteur des p.v.d. Cas de l'Algérie.*

- *Prévoir un processus d'apprentissage organisationnel et collectif qui permet de s'engager dans de nouvelles trajectoires technologiques (en exploitant des opportunités) doublées d'un mode de coordination particulier reposant sur la maitrise globale des impacts de ce transfert.*

- *Les décideurs publics devraient être conscients de ces faits et par conséquent intégrer dans leurs programmes les évolutions suivantes :*

  - *La formation et la sensibilisation de l'entreprise aux modèles de compréhension et de représentation des risques.*

  - *Le dialogue entre les institutions et les entreprises pour la définition conjointe d'objectifs.*

- *Une plus grande considération du facteur Humain, par un développement et un élargissement du système de gestion de qualité "Humain Side" aux critères touchant les exigences les plus profondes de l'opérateur Algérien se rattachant à ses besoins humain et socioprofessionnel.*

- *Une amélioration de l'organisation industrielle relatives à l'adaptation de la technologie étrangère au système industriel Algérien par l'application de l'Anthropotechnologie, qui ne peut-être réalisée qu'en pratiquant l'analyse ergonomique du travail (l'A.E.T), la méthode étudie les points critiques du système technique dans les pays vendeurs, en évitant ainsi de considérer que ce système est nécessairement satisfaisant et ergonomique. La méthode comporte également l'étude des aspects critiques d'un système technique analogue fonctionnant dans le pays acquéreur ou dans un pays ayant des caractéristiques analogues. Enfin, la mise en place du nouveau système technique par des équipes mixtes de cadres et d'opérateurs des deux pays doit être suivie par un ergonomiste qui pratique les A.E.T nécessaires se familiarisant avec les conditions socio-culturelles de l'Algérie.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[01] Djeflat A., (2007), « L'Economie fondée sur la connaissance: Etat des lieux et perspectives pour l'Algérie », éd. DAR EL ADIB, Alger.

[02] Djeflat, A., Boindin, B., (2011), « Ajustement et technologie en Afrique», série MAGHTECH

[03] Langa.P, Geslin.P, (2008) « Transfert de technologies et appropriation des outils de gestion », Séminaire Management et Cultures d'Entreprises organisé en collaboration avec la Maison des sciences de l'homme et la chaire "Management multiculturel et performances de l'entreprise" (Renault-École polytechnique-HEC).

[04] Teulier, R., Lorino, P., (2005), Entre connaissance et organisation - L'activité collective : l'entreprise face au défi de la connaissance : actes du colloque de Cerisy de septembre 2003, La Découverte, Eyrolles.

[05] OCDE (2010). Ageing in OCDE Countries, a Critical Policy Challenge, Paris, and OCDE.

[06] Algérie- Inspection du travail, Loi n°90-03 du 6fevrier 2008 modifiée, www.Droit-Afrique.com

[07] Gagnon Y.C., (2005), « L'étude de cas comme méthode de recherche », Presse de l'Université du Québec, 128 pages, Canada, ISBN 2-7605-1288-6

[08] Rossion, F. (2008), « Transfert des savoirs : stratégies, moyens d'action, solutions adaptées àvotre organisation », Paris, Hermès-Lavoisier.

[09] Louisot J-P., (2007), « 100 questions pour comprendre et agir », Gestion des risques, AFNOR et CARM Institute, 268 pages, ISBN 2-12-475087-9.

[10] Vidal-Gomel, P. Olry et Y. Rachedi, (2011), « Les risques professionnels et leur gestion en situation : deux objets pour un seul objectif de formation », halshs-00636361, version 1 - 27 Oct (2011).

[11] Malchaire J., (2004), « Stratégie SOBANE et méthode de Dépistage ». Série stratégie SOBANE. Bruxelles ; Edition Service Public Fédéral Emploi Travail et Concertation sociale, Novembre 2004.

[12] Périlhon P., (2003), « Méthode d'analyse de risque », MOSAR: présentation générale, Techniques de l'Ingénieur, fascicule SE 4060, Paris.

[13] Doss R. B., (2009), Theory P, a formula for improving personal and organizational performance, Human Side Press, Houston, Texas.

[14] Kervern G.Y., (1995), Latest advances in cindynics, Economica, 112 pages, Paris.

[15] Wisner. A, (1994), « Comptes rendu du 12eme Congrès triennal de l'association internationale d'ergonomie », volume 1, Regard sur l'ergonomie international,

publié par Association canadienne d'ergonomie, Toronto, Canada du 15 au 19 août 1994.

[16] Wisner. A, novembre (1994), « Acheter un système de production étranger. Rôle de l'ergonomie et de l'Anthropotechnologie », Colloque indien d'ergonomie.

[17] Wisner. A, (1998), « Question épistémologiques en ergonomie et en analyse du travail », Laboratoire d'Ergonomie du C.N.A.M Paris.

[18] Amigues.R, (1994), « Construction des faits d'enseignement et voies de recherche en psychologie de l'éducation ». Un exemple : les technologies éducatives. Habilitation à diriger des recherches, Université de Provence.

[19] Aït El Hadj. S, (1994), « L'entreprise face à la mutation technologique », Paris, Éditions d'Organisation.

[20] Leydesdorff, L., & Rafols, I, (2011), How Do Emerging Technologies Conquer the World? An Exploration of Patterns of Diffusion and Network Formation. Journal of the American Society for Information Science and Technology, *62*(5), 846-860.

[21] Drouvot H. & Barkat F, (1984), « La gestion stratégique du transfert de technologie pour une PME : le cas Husson », Gérer la technologie, IAE Grenoble.

[**22**] Germidis Dimitri, (1986), « Le transfert de technologies vers les pays en voie de développement: une question controversée ». In: Tiers-Monde, tome 17 n°65. pp. 5-7.

[**23**] Yachir. F, (1980), « Les flux d'importation de technologie dans le secteur public industriel en Algérie », Revue algérienne des sciences juridiques, économiques et politiques, pp. 629-705.

[24] Benbekhti O. (2005) « L'état, l'entreprise et le management en Algérie », éd. Dar el Gherb. Oran.

[25] Wisner A., (2004), Bulletin de la SELF, 136 : 43.

[26] PLAN D'ACTION (2010-2016), « Pour parvenir à une large ratification et à une mise en œuvre effective des instruments relatifs à la sécurité et la santé au travail », (convention no 155, son protocole de 2002 et convention no 187)

[27] Boutat. A, (1986), « Les transferts internationaux de technologie », ed: presses Universitaires de Lyon, Paris.

[28] Benachenhou A., (1980), « Planification et développement en Algérie, 1962-1980, Alger, s.e, p. 155.

[29] Andreff. W., Hayab.A, (1984), « Les priorités industrielles de la planification Algérienne sont-elles vraiment "industrialisantes », volume 19, N° 76 pp. 867 892.

[30] Djeflat A., Oufriha F.Z. (1986), « Industrialisation et Transfert de Technologie dans les Pays en Développement : le Cas de l'Algérie », Office des Publications

Universitaires-PUBLISUD.

[31] Extraits de la législation Algérienne

[**32**] Yachir. F, (1980), « Les flux d'importation de technologie dans le secteur public industriel en Algérie », Revue algérienne des sciences juridiques, économiques et politiques, pp. 629-705.

[**33**] OCDE, 2010-2012 Mandat du comité de la politique de la réglementation un nouveau programme pour le comité de la politique de la réglementation: questions pour les trois prochaines années, 2010-12

[**34**] Aalders, M. & Wilthagen, T. (1997), « Moving beyond command-and-control : Reflexivity in the regulation of occupational health and safety and the environment», 19 Law & Policy, pp. 415-443.

[35] Evaluation des risques professionnels – Document_ unique, circulaire N° 6 DRT du (18 Avril 2002), centre national de la recherché scientifique, Ministère de la jeunesse, de l'éducation et de la recherché, France.

[36] Parker, C. (1997), « Converting the lawyers: The dynamics of competition and accountability reform », 33 The Australian and New Zealand Journal of Sociology, pp. 39-55.

[37] Scholz, J. & Lubell, M. (1998), « Trust and taxpaying : Testing the heuristic approach to collective action », 42 American Journal of Political Science, p. 398.

[38] Rapport BIT, (1988), « Sécurité, santé et conditions de travail dans les transferts de technologie aux pays en voie de développements ». Genève.

[39] Rapport de l'OCDE, (1992), sur le Transfert de Technologie.

[40] Ambile. TM, Conti.R, Coon.H, Lazenby.J, Herron.M, (1996), « Assessing the work environnement for creativity », A cademy of management journal, 39 (5).

[**41**] « Propriété intellectuelle, transfert de technologie et ressources génétiques », (1996), une étude de l'OCDE sur les pratiques et politiques actuelles, organisation de coopération et de développement économique, Paris.

[**42**] Lecoeuvre L., Verstraete T., (1998), « Créativité et PME : exemple de déploiement d'une méthode combinant groupe nominal et cartographie », CLAREE, UPRESA, CNRS 8020, IAE, USTL.

[**43]** Leville-Anger, Fréry, Gazengel, Olliver, Eymerie, Quinier, (Janvier 2001), « Conduire le diagnostic global d'une unité industrielle », Collection Manuels E.O. – FP, Editions d'Organisation, 312 p.

[**44**] Rouach.D, (1999), « Management du transfert de technologie: L'Art de coopérer, innover, veiller », éd. Puf, Paris

[**45**] Alter, Norbert, (1993). « Innovation et organisation : deux légitimités en concurrence », *Revue française de sociologie*, vol. 34, n° 2, pp. 175-197.

[**46**] PUMA, (Mai 1998), guide des meilleures pratiques à suivre pour l'évaluation. Note de synthèse No. 5, Service de la Gestion Publique.

[**47**] INERIS, Support méthodologique pour la mise en place d'un Système de Gestion de la Sécurité, décembre 2001.

[**48**] OCDE « L'intégration des droits de l'homme dans le développement : les approches des donneurs, leur expérience et les défis à relever », ISBN-9789264022119.

[**49**] Publications de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) La normalisation dans les pays en développement. Problèmes et perspectives (Genève, 2008, 68 pp.)

[**50**] Rapport d'exécution du programme sigma, (1996), organisation de coopération et de développement économiques, 40687, Ta. 92510 - 12.04.96 - 06.05.96, Document complet disponible sur OLIS dans son format d'origine, Diffusion Générale OCDE/GD(96)47, Paris.

[**51**] Philippe Barré, (2011), « Les dynamiques de construction des règles de transferts de technologies université – industrie », Revue Interventions économiques [En ligne], consulté le 21 février 2012. URL.

[52] OIT, (2008) « L'ajustement stratégique des organisations d'employeurs: l'exemple de l'Afrique du centre », Equipe multidisciplinaire pour l'Afrique du centre (OIT/EMANO), Bureau des activités pour les employeurs (ACT/EMP).

[53] OCDE (2008), « *Science, technologie et industrie* ». *Perspectives de l'OCDE,* Paris, Éditions de l'OCDE, 284 p.

[54] UNFCCC (2001a), "Le protocole de Kyoto", http://www.unfccc.de/portfranc/guide/protocole.htm, 10 novembre.

[55] GIEC (2000), Rapport Spécial, Questions Méthodologiques et Techniques sur le Transfert des Technologies

[56] Amalberti, R., (2005), « La Conduite des systèmes à risque », (2e édition), PUF

[57] Reason, J., (1998), Achieving a safe culture: theory and practice, Work & Stress, 12, 293-306.

[58] Webb, G.R., Chevreau, F.R.,(2006), Planning to improvise: the importance of creativity and flexibility in crisis response, International Journal of Emergency Management, 3, 66-72.

[59] Hatchuel, A., (2000), Intervention Research and the Production of Knowledge - Cow Up a Tree, L. Group, ed., INRA, Paris, pp. 55-68.

[60] Bourrier, M., (2005), L'analyse culturelle : un horizon, pas un point de départ – En réponse à Philippe d'Iribarne, Revue francaise de sociologie Volume 46 –2005/1,

pp.171-176.

[61] Askenazy, P., Caroli, E., et al. (2001), New Organizational Pratices and Working Conditions: Evidence from France in the 1990's, Paris, CEPREMAP, Ecole normale supérieure, Paris

[62] Gollac, M. (2005), "L'intensité du travail: formes et effets", Revue économique, 56(2), pp.

[63] Clot. Y. (2006), "Après le Guillant, quelle clinique du travail ?", pp. 7-36 in Le Guillant. L., Le drame humain du travail, Eres.

[64] Zannad.H. (2008), "La GRH dans les projets industriels", Revue de Gestion des Ressources Humaines, avril-mai-juin, pp.49-65.

[65] Dhaoudi. I., El Akrami. A., Igalens. J. (2008), "Une analyse critique du management par la qualité totale", Revue de Gestion des Ressources Humaines, N°67, pp. 2-22.

[66] Zannad.H. (2008), "La GRH dans les projets industriels", Revue de Gestion des Ressources Humaines, avril-mai-juin, pp.49-65.

[67] Zarifian, P. (1995), Le travail et l'événement. Essai sociologique sur le travail industriel à l'époque actuelle, Paris, L'Harmattan.

[68] Cintas. C. (2003), "NFOT et tensions sociales: vers de nouvelles problématiques de GRH", Revue de Gestion des Ressources Humaines, N°50, pp. 57-76.

[69] Valeyre, A. (2006), Conditions de travail et santé des salariés de l'Union Européenne: des situations contrastées selon les formes d'organisation, Document du travail du Centre d'Etude de l'Emploi, n° 73.

[70] Thébaud-Mony. (2003), Organisation du travail et santé dans l'Union européenne, Travail et emploi (Paris).

[71] Askenazy, P. (2004), Les désordres du travail. Enquête sur le nouveau productivisme, Paris, Seuil/République des idées.

[72] GOLLAC, M. (2005), L'intensité du travail : formes et effets, Revue économique, vol.56, n°2 BAUDELOT (Christian)

[73] Terssac (de), G. (2003), La théorie de la régulation sociale de Jean-Daniel Reynaud. Débats et prolongements, Paris, La Découverte.

[74] Tertre, C. d. (2005), "Services immatérielles et relationnels: intensité du travail et santé",@ctivités, 2(1), pp. 37-49.

[75] Strauss. A. (dir.). (1992), La trame de la négociation, Sociologie qualitative et interactionnisme, L'Harmattan.

[76] Detchessahar. M. (2003), "L'avènement de l'entreprise communicationnelle: outil, problèmes et politique d'accompagnement", Revue française de gestion, janvier-février.

[77] Teulier., R., Lorino., P. (2005), Entre connaissance et organisation : l'activité collective, Collection Recherches (La Découverte), p13, pages, I.S.B.N. 9782707145895.

[78] Hatchuel., A., Quel horizon pour les sciences de gestion ? Vers une théorie de l'action collective. « Les nouvelles fondations des sciences de gestion », 2001. Deuxième édition 2008.

[79] David, A., (2002), Décision, conception et recherche en sciences de gestion, Revue française de gestion, 3-4 - n° 139, pp.173 – 185.

[80] Hatchuel, A., (2005), Pour une épistémologie de l'action : l'expérience des sciences de gestion. In. Teulier, R., Lorino, P. (éds.), Entre connaissance et organisation L'activité collective : l'entreprise face au défi de la connaissance : actes du colloque de Cerisy de septembre 2003, La Découverte, Eyrolles, pp.72-92.

[81] Prahalad, C.K., Hamel, G., (1990), The core competencies of the corporation, Harvard Business Review.

[82] Lorino, P., (2003), Méthodes et pratiques de la performance, 3ème édition, Editions d'organisation.

[83] Arendt, H., (1983), Condition de l'homme moderne, Paris, Calman

[84] Girin, J., (2001), La théorie des organisations et la question du langage dans les organisations. In. Borzeix, A. et Fraenkel, B. (Eds.), Langage et travail. Communication, Cognition, action, Paris, CNRS Editions, pp.167

[85] Goodenough, W., (1997), Componential analysis, Science 156: 1203– 98.

[86] Hutchins, E., (1995), Cognition in the wild, The MIT Press, Cambridge.

[87] Moisdon, J.C., (2003), Le ou les métiers de la recherche en gestion ?. In. Hubault, F. (éd.), Le métier d'ergonome, Octarès Editions, pp. 145-154.

[**88**] MORIN, E., (2002), A propos de la complexité - intervention au CNRS 2002.

[**89**] LE MOIGNE, J.L., (1977), Théorie du système général : théorie de la modélisation - PUF 1994 (dernière édition).

[90] Amalberti, R. (1992). Safety in risky process control. Reliability Engineering and System Safety, 38, 99-108.

[91] Leplat J., (1997). Regards sur l'activité en situation de travail : contribution à la psychologie ergonomique. (Paris : PUF).

[92] Spérandio J.C., 1988. L'Ergonomie du travail mental. (Paris : Masson). Fin

chap_Nouveau 1

[**93**] Sonigo, P., 1999, Autour des notions de danger et de risque, In. Tubianna, M., Vrousos, C., Carde, C. (éds.), Risque et Société, Ed. Nucléon, Gif-sur-Yvette, pp.63-76.

[**94**] Leplat, J., 2003, Questions autour de la notion de risque, Les risques professionnels : évolutions des approches, nouvelles perspectives. In. Kouabenan, D.R., Dubois, M. (eds.), Les risques professionnels : évolutions des approches, nouvelles perspectives, Octarès Editions.

[**95**] Wybo, J.L., 2004, Mastering risks of damage and risks of crisis: the role of organisational learning, International Journal of Emergency Management, Vol.2, n° 1-2, 22-34.

[**96**] Personne M., (16 Janvier 1998), « Contribution à la méthodologie d'intégration de l'environnement dans les PME-PMI : Evaluation des performances environnementales », thèse sci : INSA Lyon – ENSM/SE, 294p.

[97] Det Norske Veritas, (1998) International Safety Rating System (Système International) d'Evaluation de la Sécurité. Ed DNV France, 4p.

[**98**] Monteau. M, Favaro M, (1990), « Bilan des méthodes d'analyse a priori des risques » : 1-Des contrôles à l'ergonomie des systèmes, Cahiers de notes documentaires n° 138. 1er trimestre 1990,31p.

[**99**] Perilhon, P., & Londiche, E, Mai (2003), « Proposition d'une méthode "générique "d'analyse de risqué. Evolution d'une approche analytique déterministe et probabiliste vers une vision systémique, sociétale et réglementaire », Annale des Mines.

[**100**] EDF. Périlhon P, (1998), « Prévention active, L'analyse des risques : méthode MOSAR », fascicule édité par Prévention Active en 1998, 42p.

[**101**] Gendrier, M., (2005), « Gestes et Mouvements Justes - Guide de l'Ergomotricité », EDP Sciences.

[**102**] Wisner, A., Pavard, B., Benchekroun, T.H. α Geslin, P. (1997), « Anthropotechnologie vers un monde pluricentrique ». Toulouse : Octarès Editions

[**103**] Eric Brangier, Alain Lancry, Claude Louche, (2006), « Les dimensions humaines du travail : théories et pratiques de la psychologie du travail et des organisations », Éditions des Presses Universitaires de Nancy, URL : http://osp.revues.org/index1036.html.je

[**104**] Pate-Cornell M.E., Murphy D.M., (1996), « Human and management factirs in probabilstc risk analysis : the SAM approch and obsevations from recent application » Reliability Engineering & System Safety, Vol.53, Issue 2, P.115-126

[**105**] Maurice de montholin, (1996), « L'Ergonomie », Edition la découverte, Paris, 1986, page 93

[**106**] Combres A., (2005), « Tests psychotechniques: sujets complets corrigés », édition Lamarre.

[**107**] Kervern, G.Y, (septembre 1999), « Le point sur les cindyniques au 1septembre 1999, science du danger, école d'été, gestion scientifique du risque », 6/10, Albi, France http://www.agora.org/ari/Fin chap_2_Nouveau

[108] Mouhoud E.M., (2008), « Mondialisation et délocalisation des entreprises », Repères, La Découverte (nouvelle édition) chapitre 3.

[109] Villiers. G., (1984), « Acheter le développement : le cas algérien » : Rapport du centre d'étude et de documentation africaine. Bruxelles.

[110] Wisner. A., (1997), « Anthropotechnologie », éd. Octarés, Toulouse.

[111] Pavard, B (1987). Les changements de représentation induits par les systèmes informatiques.

[112] Zarifian .P, (1995), « Le travail et l'événement », Paris : L'Harmattan. Paris.

[113] Perilhon. P, (1999), « Réflexion sur les modèles de la science du danger », Ecole d'été "Gestion Scientifique du risque ", septembre 1999.

[114] Lemoigne. J-L, « La théorie du système général-théorie de modélisation », ed. Presses Universitaires de France, 1ere édition 1977, 4eme édition 1994.

[115] Donmeingts. G, (2011), « Méthodes GRAI, Méthode de conception des systèmes en productique, thèse d'état en science, Université Bordeaux II.

[116] Idelmerfaa .Z, (2011), « Méthodologie de génération de la conduite d'un système intégré de production, », thèse d'état en science, Université Bordeaux II.

[117] Kervern G. Y. & Rubise P., 1991, L'archipel du danger, introduction aux cindyniques, CPE-Economica, Paris.

[118] Monteau.M., Favaro. M., (novembre 1990), « Bilan des méthodes d'analyse a priori des risques. (1) - Des contrôles à l'ergonomie des systèmes», INRS, CDU, 614.8-02

[119] Wisner A., (1995), « A quel homme le travail doit-il être adapté? Réflexions sur l'ergonomie (1962-1995) », pp.47-56, Toulouse: octarès éditions.

[120] Dahmani .A.M :1985. L'engineering dans la maîtrise industrielle et technologique. OPU (Ofice des Publications Universitaires) .Alger, Algérie.

[121] Vidal-Gomel, C, (2001), « Le développement des compétences pour la gestion des risques professionnels », Thèse de psychologie ergonomique, Université Paris

VIII-Saint Denis.

[122] Judet P. (1989) « Transfert de technologie : une réponse inadaptée aux besoins du tiers monde », Revue Echanges N°155, 34 p.

[**123]** Hendrickx .C. (1996), « Problématique du transfert de technologie et nouvelles théories de l'innovation et de la firme ». Revue Régions et développement, N°3, 26 p.

[124] WISNER A., (1984), « Analyse de la situation de travail : méthodes et techniques, cours A3 », Paris, CNAM, Laboratoire d'ergonomie et de physiologie du travail.

[125] El Kenz. A, (1996), « Prométhée et Hermès in : Les Sciences au sud ; état des Lieux », volume VI.

[126] Sahbi .N (1984), Thèse 3e cycle, « La maintenance des étançons hydrauliques dans une mine de phosphate », Problème d'ergonomie et d'organisation, CNAM. Paris.

[127] Sagar.M, (1989), « La conduite des dispositifs automatisés fonctionnant en mode dégradé » CNAM, Paris.

[128] Fasla E-H, (2000) : Mise à niveau et compétitivité industrielle .in Colloque internationale/Ministère de l'industrie. Oran

[129] Leydesdorff, L., et Henry Etzkowitz , (printemps 2000), « Le " Mode 2 " et la globalisation des systèmes d'innovation " nationaux " : le modèle à Triple hélice des relations entre université, industrie et gouvernement », Revue : Sociologie et sociétés, Volume 32, numéro 1, p. 135-156 URL : http://id.erudit.org/iderudit/001434ar Fin Chapitre 3

[130] Fasla E-H. et col (2006), « Emploi et politique Ressources humaines en Algérie : in ressources humaines en Méditerranée »: ' enjeux et perspectives de la fonction Ressources Humaines '. Ed. Euromed , Marseille.

[131] Evaluation des dispositifs de préventions et de protection utilisés pour réduire les risques des accidents majeurs (DRA-039) - oméga 10 – Evaluation des barrières techniques de sécurité, MEDD, Unité prévention des Risques, DRA, note diffusée en février 2005 disponible sur le cite : http://www.ineris.fr/

[132] Cambi M., (1980), La mesure des polluants de l'air, O.M.S., Genève.

[133] Jardillier, P, (1981), « La psychologie industrielle », C.E.I éditeur, Paris : Octares.

[134] Lafond D., Andeol B, 2002, Création de réseaux et de guides d'aide à l'évaluation du risque dans les très petites entreprises. Institut National de Recherche et de

Sécurité (INRS), Paris, France. Proceedings, XVIth World Congress on Safety and Health at Work Vienna/Austria

[135] Champoux D et Brun J.P., 2002, Le développement de grilles d'autodiagnostic en santé et sécurité du travail pour les petites entreprises. Une approche pragmatique et concertée. Proceedings, XVIth World Congress on Safety and Health at Work, Vienna/Austria

[136] Walker D., and Tait R., 2002, Risk assessment adding value to health and safety management in small firms. Centre for Hazard and Risk Management, Loughborough University, Leicestershire, LE11 3TU, UK, Proceedings, XVIth World Congress on Safety and Health at Work, Vienna/Austria

[137] Fioretti P., and Mancini G., 2002, QSE Integrated Management system for small and medium sized I companies, INAIL ConT.A.R.A, Rome, Italy, Proceedings, XVIth World Congress on Safety and Health at Work, Vienna/Austria

[138] Krajcovic J., 2002, Prevention in Klein-und Mittelbertrieben in der Slowakei, Proceedings, XVIth World Congress on Safety and Health at Work, Vienna/Austria

[139] Muto T., and Aizaway Y., 2002, New Factors and measures for occupational safety and health for small-scale enterprises in Japan. Proceedings, XVIth World Congress on Safety and Health at Work, Vienna/Austria

[140] Ahonen M., and Launis M., and Kuorinka R., 1989, (eds), Ergonomic workplace analysis. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, pp 31.

[141] O.M.S., 1976, Choix de méthodes de prélèvement des polluants, Genève.

[142] Cambi M., 1970, La mesure des polluants de l'air, O.M.S., Genève.

[143] Choquet R., 1984, La sécurité électrique, Technique de prévention, Dunod, Paris.

[144] Lancry-Hoestlandt, A. (2000), « Psychologie du travail et milieux éducatifs », Psychologie du travail et des organisations. vol.6, n°1-2, 11-22.

[145] Trontin C., (1999), « Evaluation du coût global des accidents du travail dans les entreprises de 1000 à 2000 salariés », Compte rendu de la phase expérimentale, Ed INRS.

[146] Loi n°90-03 du 6 février 1990 modifiée relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. J.O. du 8 mars 1990**.**

[147] Article L 230-2 reprenant la loi 91-1414 du 31 décembre 1991. http://www.legitranc.gouv.fr

[148] Arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (application de la directive SEVESO II. J.O du 20 juin 2000).

[148] Directive conseil du 24 juin 1982 relative aux risques d'accidents majeurs dans certaines activités industrielles, n° 82/501/CCE.

[149] Monteau M, Favaro M ; Bilan des méthodes d'analyse a priori des risques : 1- Des contrôles à l'ergonomie des systèmes, Cahiers de notes documentaires n° 138. 1er trimestre 1990,31p

[149] De la Garza, C., Fadier, E, (2010), "ERGONOMIE, MAITRISE DES RISQUES ET INNOVATION", 17e Congrès de Maîtrise des Risques et de Sûreté de Fonctionnement 5-7 octobre 2010 La Rochelle – Conférence Ergonomie et Maîtrise des risques

[151] De la Garza, C. & Poy, M. (2009). Ergonomía y desarrollo sustentable: conceptos y prácticas emergentes de experiencias cruzadas en Latinoamérica, Europa y África del Norte. Dossier tematico, Laboreal, http://laboreal.up.pt/revista/artigo.php?id=37t45nSU54711238:925:5:3291

[152] Amalberti, R. (2004a). Automatisation, gestion de l'erreur humaine, et approche écologique. In: G. Boy, (s/d), Ingénierie cognitive. IHM et cognition, pp. 81–98. Paris : Hermès Science Publications.

[153] Amalberti, R. (2004b). De la gestion des erreurs à la gestion des risques. In P. Falzon (s/d), Ergonomie, pp.285-300. PUF : Paris.

[154] Monteau M, Favaro M ; Bilan des méthodes d'analyse a priori des risques : 1- Des contrôles à l'ergonomie des systèmes, Cahiers de notes documentaires n° 138. 1er trimestre 1990,31p

[155] Marref S., Londiche H., Benoudjit A., ESREL, (25-27 Juin 2007), Safety & Reliability-Aven &Vinnem(eds), Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-0-415-44786-7, Communication: conference, university of Stavanger, Norway, theme: « Impact study of the technology transfer for a better risk management in textile industry».

[156] Marref S., Londiche H., Benoudjit A., (2007), « Etude de l'impact du transfert de technologie pour une meilleure gestion des risques dans l'industrie textile » : 11ème congrès SFGP, 9-11 Octobre 2007, Revue en Génie des procédés N° 96-2007, ISBN2_910239-70-5 Edition SFGP, Paris, France.

[157] Marref S., Londiche H., Benoudjit A., (2010), Publication dans la revue "Internationale sur l'Ingénierie des Risques Industriels 3, 2 (2010) 24-44, éditée au Canada " : "Etude de l'impact du transfert de technologie pour une meilleure gestion des risques", Article2_V3_N2_IRI, 11/*2010

[158] Marref S., Londiche H., Benoudjit A., (2008), « Risk Management Sets Fire to Explosion case of SONELGAZ, new Approch Systemic "HSE/HS », Proceding of the ESReDA Seminar, SanSebastian, Spain, May 13-1

Annexes

Annexes

Annexe 01 Extrait du code du travail : titre III chapitre préliminaire et chapitre I Extrait du titre III Hygiène sécurité et conditions de travail chapitre préliminaire Principes généraux de prévention (Loi no 91-1414 du 31-12-2003)

Art L 230-1 - Les dispositions du présent chapitre sont applicables aux établissements et organismes mentionnés au chapitre 2eme (présentation du terrain d'expérimentation) du présent titre.

Art l 230-2

I- Le chef d'établissement prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs de l'établissement y compris les travailleurs temporaires. Ces mesures comprennent des actions de prévention des risques professionnels d'information et de formation ainsi que la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés. Il veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.

Sans préjudice des autres dispositions du présent code, lorsque dans un même lieu de travail les travailleurs de plusieurs entreprises sont présents, les employeurs doivent coopérer à la mise en œuvre des dispositions relatives à la sécurité, à l'hygiène et à la santé selon des conditions et des modalités définies par décret en conseil d'état.

II- Le chef d'établissement met en œuvre les mesures prévues au I ci-dessus sur la base des principes généraux de préventions suivants :

a) éviter les risques :

b) évaluer les risques qui ne peuvent pas être évites :

c) connaître les risques a la source :

d) adapter le travail a l'homme en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production. En vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé :

e) tenir compte de l'état d'évolution de la technique :

f) remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est dangereux ou par ce qui est moins dangereux :

g) planifier la prévention en y intégrant dans un ensemble cohérent la technique l'organisation du travail les conditions de travail les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants :

h) prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle :

i) donner les instructions appropriées aux travailleurs

III- sans préjudice des autres dispositions du présent code le chef d'établissement doit, compte tenu de la nature des activités de l'établissement :

a) évaluer les risques pour la sécurisé et la santé des travailleurs y compris dans le choix des procède de fabrication des équipements de travail des substances ou préparations chimiques dans l'aménagement ou le réaménagement des lieux de actions de prévention ainsi que les méthodes de travail ; à la suite de cette évaluation en tant que de besoin, les actions de prévention ainsi que les méthodes de travail et de production mises en œuvre par l'employeur doivent garantir un millier niveau de protection de la sécurité et de la sante des travailleurs et être immigrées dans l'ensemble des activités de l'établissement et à tous les niveaux de l'encadrement :
b) lorsqu'il confie des tâches à un travailleur, prendre en considération les capacités de l'intéressé à mettre en œuvre les précautions nécessaires pour la sécurité et la santé

Art l 230-3- Conformément aux instructions qui lui sont données par l'employeur ou le chef d'établissement, dans les conditions prévues, pour les entreprises assujetties a l'article L 122-33 du présent code, au règlement intérieur, il incombe a chaque travailleur de prendre soin, en fonction de sa formation et selon ses possibilités, de sa sécurité et de sa santé ainsi que de celles des autres personnes concernées du fait de ses actes ou de ses omissions au travail.

Art L. 230-4 Les dispositions de l'article 1. 230-3 n'affectent pas le principe de la responsabilité des employeurs ou chefs d'établissement.

Art L. 230-5 Le directeur départemental du travail et de l'emploi sur le rapport de l'inspecteur du travail constatant une situation dangereuse résultant d'un non-respect des dispositions de l'article L 230-2 peut mettre en demeure les chefs d'établissement de prendre toutes mesures utiles pour y remédier. Cette mise en demeure est faire par écrit, datée et signée et fixe un délai d'exécution tenant compte des difficultés de réalisation si à l'expiration de ce délai l'inspecteur du travail constate que la situation dangereuse n'a pas cessé il peut dresser procès-verbal au chef d'établissement, qui est alors puni d'une peine de police.

CHAPITRE PREMIER

Art L. 231-1 (Loi no 76-1106 du 6-12-76) Sous réserve des exceptions prévues à l'article 1. 231-1-1. Sont soumis aux dispositions du présent titre les établissement industriels commerciaux et agricoles et leurs dépendances de quelque nature que ce soit publics ou privés laïques ou religieux même s'ils ont un caractère coopératif d'enseignement professionnel ou de bienfaisance y compris les établissement ou ne sont employé que les membres de la famille sous l'autorité soit du père soit de la mère soit du tuteur.

Sont également soumis à ces dispositions les offices publics ou ministériels les professions libérales les sociétés civiles les syndicats professionnels les associations et groupements de quelque nature que ce soit ainsi que les établissements mentionnés à (Loi no 91-1414 du 31-12-91) « l'article 2 de la loi no 86- 33 du 9 janvier 1986 portant dispositions statutaires relatives à la fonction publique hospitalière » et les établissements de soins privés.

(Loi no 85-10 du 3-1-85) sont également soumis aux dispositions du présent titre les établissements publies à caractère industriel et commercial et les établissements publics déterminés par décret qui assurent tout à la fois une mission de service public à caractère administratif et à caractère industriel et commercial lorsqu'ils emploient du personnel dans les conditions du droit privé. Toutefois ces dispositions peuvent compte tenu des caractère particuliers de certains de ces établissements et des organismes de représentation du personnel éventuellement existants faire l'objet d'adaptation sous réserve d'assurer les même garanties aux salariés de ces établissement ces adaptations résultent de décret en conseil d'état.

(Loi no 91-1 du 3-1-91) les ateliers des établissements publics dispensant un enseignement technique ou professionnel sont soumis aux dispositions des chapitres II, III et IV du présent titre en ce qui concerne tant les personnels que les élèves Un décret d'application fixe les conditions de mise en œuvre de ces dispositions eu égard aux finalités spécifiques des établissements d'enseignement.

Art L. 231-1-1 (Loi no 82-1097 du 23-12-82) Ne sont pas soumises aux dispositions de l'article L 231-1 :

1. Les mines et carrières et leurs dépendances

2- les entreprise de transport par fer par toute, par eau et par air dont les institutions particulières ont été fixées par voie statutaire.

(Loi no 76-1106 du 6-12-76) toutefois ces dispositions ou celles qui sont prises en application de l'article L 231-2 peuvent être rendues applicables, en tout ou en parti, aux entreprise ou établissement mentionnés à l'alinéa précédent ou à certaines parties de ceux-ci par des décrets qui déterminent leurs conditions d'application.

Art L. 231-1-2 (Loi no 76-1106 du 6-12-76) Les attributions conférées par le présent titre et par le chapitre III du titre VI du livre 2 soit au ministre chargé du travail soit aux inspecteurs du travail dont il disposant respectivement exercées par le ministre chargé de l'agriculture et par les inspecteurs du travail placées sous l'autorité de ce ministre en ce qui concerne les établissements agricoles prévus à l'article L 231-1

Art L. 231-1-3 (Loi no 76-1106 du 6-12-76) Le ministre de l'agriculture est assisté par un des organismes consultatifs qui sont notamment chargés de donner sur les règlements applicables aux établissements agricoles au sens de l'article L 231-1 L'avis prévu à l'article L 231-3.

Un décret en conseil d'état détermine la compostions les règles de fonctionnement ainsi que le cas échéant les attributions autres que celle qui a été ci-dessus établie du ou des organismes prévus à l'alinéa précédent.

Ce ou ces organismes comprennent un nombre égal de représentants des organisations d'employeur et de représentants des organisations de salariés.

Art L. 231-2 Des règlements d'administration publique déterminent

1° Les mesures générales de protection et de salubrité applicables à tous les établissements assujettis notamment en ce qui concerne l'éclairage, l'aération ou la ventilation, les eaux potables, les fosses d'aisance l'évacuation des poussières et vapeurs les précautions à prendre contre les incendias, le couchage du personnel, etc. ;

2°Au fur et à mesure des nécessaire constatées les prescriptions particulières relatives soit à certaines professions soit à certains modes de travail.

3° (Loi no 91-1414 du 31-12-91) Les modalités de l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs prévue au III de l'article L 230-2.

4° (Loi no 76-1106 du 6-12-76) L'organisation le fonctionnement ainsi que les modalités de participation des établissements au financement d'organismes professionnels d'hygiène de sécurité et des conditions de travail constitués dans les branches d'activités à haut risque ces organismes qui doivent associer les représentants des organisations professionnelles d'employeurs et de salariés les plus représentatives et dont l'activité est coordonnée par l'agence pour l'amélioration des conditions de travail prévue à l'article L 200-5 sont chargés notamment de promouvoir la formation à la sécurité de déterminer les causes techniques des risques professionnels de susciter les initiatives professionnelles en matière de prévention et de proposer aux pouvoirs publics toutes mesures dont l'expérience aura fait apparaitre l'utilité.

(Loi no 82-1097 du 27-12-73) Les établissements tenus de constituer un comité d'hygiène de sécurité et des conditions de travail notamment en application de l'article L 236-1 ne sont pas exonérés de l'obligation d'adhérer à un organisme professionnel crée dans une branche d'activité en application de l'alinéa précédent.

(Loi no 73-1195 du 27-12-73) les règlements d'administration publique ci-dessus prévus et qui ont pour objet hébergement du personnel par les entreprises sont également applicables aux installations établies en dehors des limites des établissements ou chantiers régis par les dispositions du présent article.

Le contrôle de l'inspection du travail portera notamment sur l'installation et l'aménagement intérieur des locaux.

Art L.231-2-1 (Loi no 80-502 du 4-7-80 modifiée par loi no 99-574 du 9-7-99) -1 Des commissions d'hygiène et de sécurité composées de représentants des employeurs et des salariés sont chargées de promouvoir la formation à la sécurité de contribue à l'amélioration de conditions d'hygiène et de sécurité (Loi no 99-574 du 9-7-99) « ces dispositions ne sont pas applicables aux exploitations et aux entreprises agricoles qui ne disposent pas de comité d'hygiène de sécurité et des conditions de travail prévu à l'article L 236-1 ces exploitations et entreprises relevant du II ci-après »

A défaut de constitution de ces commissions par application du titre III du livre I du présent code leur mission est assurée par des organismes crées conformément aux dispositions du 4° de l'article L 231-2 du présent code.

En l'absence de stipulations de « convention ou accord collectif de travail » sur ce point, le règlement prévu par l'article L 231-2 détermine les règles selon lesquelles les membres salariés des commissions ou des organismes susmentionnés son t indemnisés au titre de l'exercice de leurs fonctions.

(Loi no 99-574 du 9-7-99) II des commissions paritaires d'hygiène de sécurité et des conditions de travail en agriculture sont instituées dans chaque département elles sont chargées de promouvoir la formation à la sécurité et de contribuer à l'amélioration des conditions d'hygiène et de sécurité pour les exploitations et entreprises agricole qui emploient des salariés énumérés aux 10.20.30 et 50 de l'article 1144 du code rural et qui sont dépourvues de comité d'hygiène .de sécurité et des conditions de travail ou de délégués du personnel.

Chaque commission comprend, en nombre égal, des représentants des organisations dé employeurs et de salariés les plus représentatives au plan national dans les branches professionnelles concernées. Ou des organisations locales représentatives dans les départements d'outre-mer. Nommés par le préfet. Ces représentants doivent exercer leur activité dans une exploitation ou entreprise visée à l'alinéa ci-dessus située dans le ressort territorial de la commission.

Les commissions susvisées sont présidées alternativement par période d'un an par un représentant des salariés ou un représentant des employeurs le sort détermine la qualité de celui qui est élu la première fois.

Le temps passé par les membres salariés aux réunions de la commission est de plein droit considère comme temps de travail et rémunéré comme tel. Les intéressés bénéfice en autre d'une autorisation d'absence rémunérée pour exercer leurs fonctions dans la limite de quatre heures par mois. Les membres employeurs bénéficient de l'indemnité forfaitaire représentative du temps passé prévue par l'article 1022 du code rural pour les administrateurs du troisième colligé de la caisse de mutualité sociale agricole les frais de déplacement exposés par les membres de la commission les salaires maintenus par les employeurs ainsi que les cotisations sociales y afférentes et les indemnités représentatives du temps passé sont pris en charge par le fonds national de prévention crée en application de l'article 1171 du code rural.

Les membres salariés des commissions paritaires d'hygiène de sécurité et des conditions de travail en agriculture bénéficient des dispositions de l'article L 236-11.

Un décret détermine les conditions d'application du présent article et notamment les modalités de fonctionnement des commissions, il peut conférer à certaines commission une compétence interdépartemental lorsque les salariés de certains départements limitrophes sont peu nombreux.

Art L. 231-2-2 (Loi no 91-1 du 3-1-91) Des commissions d'hygiène et de sécurité composées des représentants des personnels de l'établissement des élèves des parents d'élèves de l'équipe de direction et d'un représentant de la collectivité de rattachement présidées par le chef d'établissement sont instituées dans chaque lycée technique ou professionnel.

Elles sont chargées de faire toutes propositions utiles au conseil d'administration en vue de promouvoir la formation à la sécurité et de contribuer à l'amélioration des conditions d'hygiène et de sécurité dans l'établissement et notamment dans les ateliers.

Un décret d'application fixe les conditions de mise en œuvre de ces dispositions notamment en ce qui concerne la composition et les modalités de fonctionnement des commissions d'hygiène et de sécurité.

Art L. 231-3 (Loi no 76-1106 du 6-12-76) « les règlements d'administration publique prévus à l'article L 231-2 » sont pris sans préjudice de l'application s'il y a lieu de l'article L 231-3. Après avis du conseil supérieur de la prévention des risques professionnels.

Ce conseil se substitue notamment à la commission d'hygiène industrielle. A la commission de sécurité du travail et au conseil supérieur de la médecine du travail en font partie en nombre égal des représentants des organisations d'employeurs et des représentants s des organisations de salariés »

Le conseil supérieur d'hygiène publique est en autre appelé à donner son avis sur les règlements d'administration publique prévus par l'article L 231-2 (10) lorsque ces décrets intéressent l'hygiène générale des locaux de travail ou le couchage du personnel

(Loi no 76-1106 du 6-12-76) un décret en conseil d'état détermine la composition, les règles de fonctionnement ainsi que le cas échéant les attributions autres que celle qui a été ci-dessus établie du conseil supérieur de la prévention des risques professionnels.

Art L. 231-3-1 (Loi no 76-1106 du 6-12-76) « tout chef d'établissement » est tenu d'organiser une formation pratique et appropriée en matière de sécurité au bénéfice des travailleurs qu'il embauche de ceux qui changent de poste de travail ou de technique. (Loi no 8918 du 13-1-89)des travailleurs liés par un contrat de travail temporaire en application des articles L 124-2et L 124-2-1 à l'exception de ceux auxquels il est fait appel en vue de l'exécution de travaux urgents nécessités par des mesures de sécurité et déjà dotés de la qualification nécessaire à cette intervention (Loi no 76-1106 du 6-12-76) et à la demande du médecin du travail de ceux qui reprennent leur acticité après un arrêt de travail.

Annexe 01' Algérie Loi n° 88-07 du 26 Janvier 1988 relative à l'hygiène, la sécurité et la médecine du travail

Chapitre I : Objet et champ d'application

Article 1er - La présente loi a pour objet de définir les voies et les moyens ayant pour but d'assurer aux travailleurs les meilleures conditions en matière d'hygiène, de sécurité et de médecine du travail, et de désigner les personnes responsables et organismes employeurs chargés de l'exécution des mesures prescrites.

Art. 2 - Les dispositions de la présente loi sont applicables à tout organisme employeur, quel que soit le secteur d'activité auquel il appartient.

Chapitre II Règles générales en matière d'hygiène et de sécurité en milieu de travail

Art. 3 - L'organisme employeur est tenu d'assurer l'hygiène et la sécurité aux travailleurs.

Art. 4 - Les locaux affectés au travail, les emplacements de travail et leurs environnements, leurs dépendances et leurs annexes, y compris les installations de toute nature mises à la disposition des travailleurs, doivent être tenus dans un état constant de propreté et présenter les conditions d'hygiène et de salubrité nécessaires à la santé des travailleurs. L'ambiance de travail devra répondre aux conditions de confort et d'hygiène, notamment de cubage, d'aération, de ventilation, d'éclairage, d'ensoleillement, de chauffage, de protection contre les poussières et autres nuisances et d'évacuation des eaux usées et déchets. Les travailleurs doivent pouvoir pratiquer la gymnastique de pause et bénéficier des moyens d'assurer leur hygiène individuelle et, notamment, par la mise à leur disposition des vestiaires, lavabos, douches, toilettes, eau potable, et par l'hygiène dans les cantines.

Les modalités d'application du présent article sont définies par voie réglementaire.

Art. 5 - Les établissements, les locaux affectés au travail, leurs dépendances et leurs annexes visés à l'article 4 ci-dessus, doivent être conçus, aménagés et entretenus de manière à garantir la sécurité des travailleurs. Ils doivent, notamment, répondre aux nécessités suivantes : *garantir la protection contre les fumées, vapeurs dangereuses, gaz toxiques et bruits, et toute autre nuisance;

*éviter les encombrements et surcharges;

*garantir la sécurité des travailleurs lors de leur circulation pendant la mise en marche des engins et moyens de manutention et de transports, et pendant la manipulation des matières, matériaux, produits, marchandises et tous autres objets ;

*assurer les conditions nécessaires afin de prévenir toute cause d'incendie ou d'explosion, ainsi que pour combattre l'incendie d'une façon rapide et efficace ;

*placer les travailleurs à l'abri du danger et hors des zones dangereuses par éloignement ou séparation par l'interposition de dispositifs d'une efficacité reconnue ;

*assurer l'évacuation rapide des travailleurs en cas de danger imminent ou de sinistre.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Art. 6 - En fonction de la nature de l'activité et des risques, le travailleur doit bénéficier des vêtements spéciaux, équipements et dispositifs individuels de protection d'une efficacité reconnue.

Art. 7 - L'organisme employeur est tenu d'intégrer la sécurité des travailleurs dans le choix des techniques et technologies et dans l'organisation du travail.

Les installations, les machines, mécanismes, appareils, outils et engins, matériels et tous moyens de travail doivent être appropriés aux travaux à effectuer et à la prévention des risques auxquels les travailleurs peuvent être exposés.

Ils doivent faire l'objet de vérifications périodiques et de mesures d'entretien de nature à les maintenir en bon état de fonctionnement, en vue de garantir la sécurité du travail.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Art. 8 - Est interdite la fabrication, l'exposition, la mise en vente, la vente, l'importation, la location ou la cession, à quelque titre que ce soit, en vue de leur utilisation

*des appareils, machines ou éléments de machines qui, du fait de leurs défauts de conception, de construction ou suite à une détérioration, ne répondent pas aux normes nationales et internationales en vigueur, en matière d'hygiène et de sécurité,

*des dispositifs, équipements ou produits de protection qui ne sont pas de nature à garantir les travailleurs contre les dangers auxquels ils peuvent être exposés, du fait de l'utilisation de matériels, substances ou préparations nécessitant l'emploi de tels moyens.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Art. 9 - Les normes d'efficacité des produits, dispositifs ou appareils de protection seront fixées conformément à la législation en vigueur, après avis d'une commission nationale d'homologation.

La composition de cette commission, ses attributions ainsi que son fonctionnement sont définis par voie réglementaire.

Art. 10 - Pour répondre aux exigences d'hygiène et de sécurité en milieu de travail, la fabrication, l'importation, la cession et l'utilisation des substances, produits ou préparations dangereux sont soumises à la législation en vigueur.

Les organismes employeurs, en particulier les fabricants et importateurs, sont tenus, avant toute introduction sur le marché de substances ou préparations présentant des dangers pour la santé des travailleurs, de fournir aux institutions et organismes concernés et, notamment à l'organisme national compétent en matière d'hygiène et de sécurité, les informations nécessaires à l'appréciation des risques présentés par lesdites substances ou préparations.

Les modalités d'application du présent article sont précisées par voie réglementaire,

Art. 11 - Outre les dispositions législatives en vigueur, l'organisme employeur doit s'assurer que les travaux confiés aux femmes, aux travailleurs mineurs et travailleurs handicapés n'exigent pas un effort excédant leur force.

Chapitre III Règles générales en matière de médecine du travail

Art. 12 - La protection de la santé du travailleur par la médecine du travail est partie intégrante de la politique nationale de santé. Dans le cadre des missions, telles que définies par la législation en vigueur, la médecine du travail, dont la double mission est préventive essentiellement et curative accessoirement, a pour but :

*de promouvoir et maintenir le plus haut degré de bien-être physique et mental des travailleurs dans toutes les professions et en vue d'élever le niveau des capacités de travail et de création;

*de prévenir et protéger les travailleurs des risques pouvant engendrer des accidents ou des maladies professionnelles et de tout dommage causé à leur santé

*d'identifier et de surveiller, en vue de réduire ou d'éliminer tous les facteurs qui, sur les lieux de travail, peuvent affecter la santé des travailleurs; *de placer et maintenir les travailleurs dans un emploi convenant à leurs aptitudes physiologiques et psychologiques et, en règle générale, adapter le travail à l'homme et chaque homme à sa tâche ;

*de réduire les cas d'invalidité et assurer une prolongation de la vie active des travailleurs ;

*d'évaluer le niveau de santé des travailleurs en milieu de travail ; *d'organiser les soins d'urgence aux travailleurs, la prise en charge des traitements ambulatoires et le traitement des maladies professionnelles et à caractère professionnel ;

*de contribuer à la sauvegarde de l'environnement par rapport à l'homme et à la nature.

Art. 13 - La médecine du travail constitue une obligation de l'organisme employeur. Elle est à la charge de celui-ci.

Art. 14 - La médecine du travail s'exerce sur les lieux mêmes du travail. En application des dispositions de l'article 13 ci-dessus, l'organisme employeur est tenu de mette en place un service de médecine du travail, conformément à des normes fixées par voie réglementaire. Dans le cas où les normes visées à l'alinéa ci-dessus n'obligent pas l'employeur à créer un service de médecine du travail, il est tenu *soit de créer ou de participer à la création, sur une base territoriale, d'un service inter-organismes de médecine du travail,

*soit d'établir, selon une convention type, une convention avec le secteur sanitaire.

Au cas où le secteur sanitaire ne peut répondre à la demande de l'organisme employeur ou s'il ne s'acquitte pas de ses obligations, l'organisme employeur est tenu d'établir une convention, selon une
convention type, avec toute structure compétente en médecine du travail ou tout médecin habilité.

Les représentants des travailleurs sont obligatoirement associés à toute décision concernant la mise en place de l'activité de médecine du travail au sein de l'organisme employeur.

Les conditions d'organisation et de fonctionnement des services de médecine du travail ainsi que la convention type sont fixées par voie réglementaire.

Art. 15 - Dans le cadre des missions qui leur sont dévolues en matière de protection et de promotion de la santé, les services de la santé sont chargés :

*d'organiser, de coordonner, d'évaluer et de contrôler régulièrement l'ensemble des activités de médecine du travail;

*de mettre en place des services de référence, de normalisation et de recherche ;

*d'assurer le recyclage des médecins et techniciens sanitaires.

Art. 16 - L'exercice de la médecine du travail est soumis aux dispositions législatives en vigueur et notamment la loi n° 85-05 du 16 janvier 1985 relative à la protection et la promotion de la santé.

Toutefois, en tant que de besoin et à titre transitoire, le ministre de la santé publique pourra habiliter les médecins généralistes à exercer la médecine du travail.
Les obligations à la charge du médecin du travail, dans le cadre de ses activités, sont fixées par voie réglementaire.
Art. 17 - Tout travailleur ou apprenti est obligatoirement soumis aux examens médicaux d'embauchage ainsi qu'aux examens périodiques, spéciaux et de reprise.
Par ailleurs, les apprentis feront l'objet d'une surveillance médicale particulière.
Tout travailleur peut en outre, à sa demande, bénéficier de visites spontanées.
L'organisme employeur est tenu de prendre en considération les avis du médecin du travail.
Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Art. 18 - Le médecin du travail peut effectuer ou faire effectuer des prélèvements aux fins d'analyses ou tout examen à toutes fins utiles. Au vu des résultats de ces analyses ou examens, il recommande toute mesure jugée nécessaire à la préservation de la santé des travailleurs.

Annexe 02 Organigramme de la COTITEX

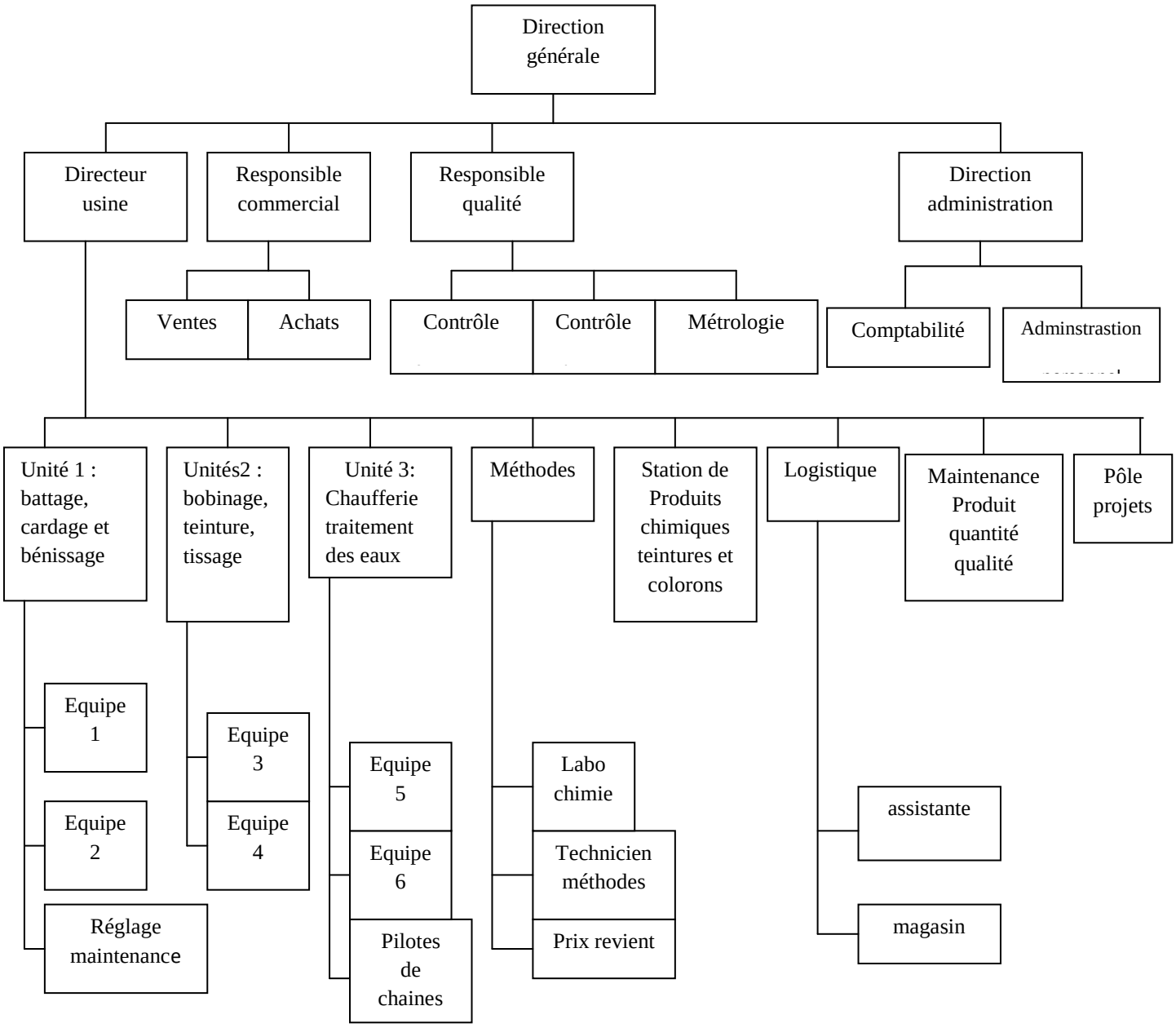
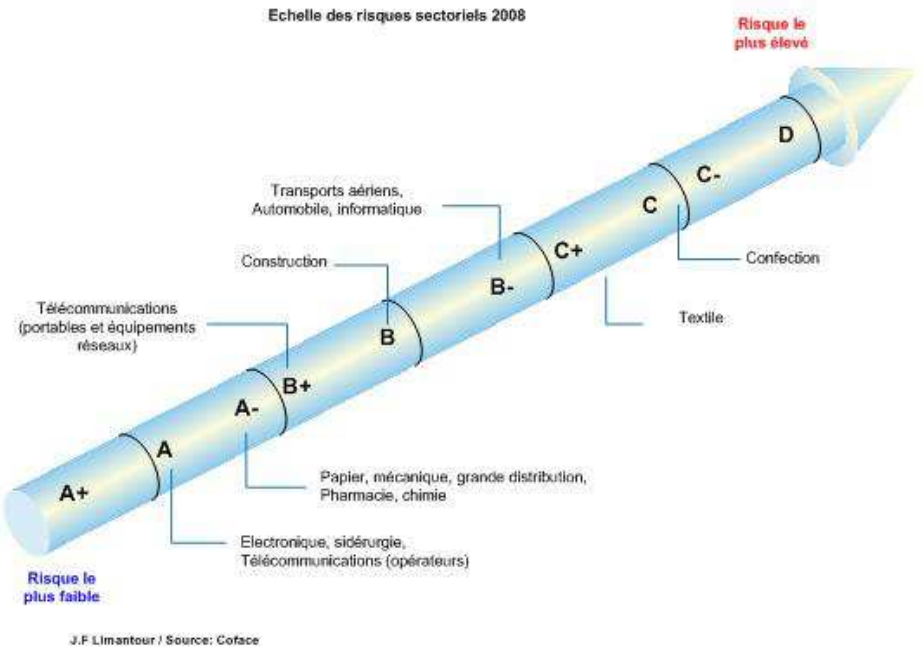


Figure II.1 Organigramme de la COTITEX

Annexe 03 Risque sectoriel textile-habillement (niveau mondial)



"دراسة سلبيات انتقال التكنولوجيا لغرض التحسين لتسيير الاخطار المنجمة بالصناعة : حالة لصناعة النسيج كوتيتكس باتنة"

خلاصة

تقدم هذه الرسالة البحوث التي تهدف إلى وضع منهجية لتحليل التأثيرات المتصلة بنقل التكنولوجيا في سياق التنمية الصناعية في البلدان الناشئة. أدت لنا هذه الدراسة التركيز على حالات الفشل التي تصاحب هذا النقل في المصانع من القطاع التقليدي. من خلال منهجية البحث لدينا، أولا، قمنا بتصنيم المخاطر الرئيسية المرتبطة بهذا النوع من الصناعة وقد أظهر ذ لك أن اليد العاملة هي غير مستعدة للاحتياجات التي تصاحب التطورات الأخيرة. ويرتبط هذا النقص في التكيف مع كل أسباب فنية وتنظيمية أو ثقافية.
في الخطوة الثانية، وضعنا جنبا إلى جنب نظام ergonomie وanthropotechnologique الذي يقوم على نهج يسمى"دراسة حالة" خاصة بالعلوم الإنسانية ومنهج أكثر شمولا في التقنية والاقتصادية يعتمد على العلوم الفيزيائية. اقترحنا في النهاية، بفضل خطة لبناء أبحاثنا على خطوات محددة (على سبيل المثال "Human side" أو "MOSAR") لتخطيط التكيف المتبادل للمهارات والقدرات الخاصة بالعمال والمهارات ذات الصلة والمعدات التقنية و محطات العمل.
هذا المزيج المنهجي، أدى بنا إلى اقتراح الموجزة ذات الصلة، من النهج cindyniques ، يظهر التحليل الذى يبرهن أن الصعوبات التي نجمت عن نقل التكنولوجيا في مختلف التنافر المحددة وفقا لخمسة محاور لتمثيل cindynique : القواعد، الأهداف، القيم والأخلاق.

Thèse de Doctorat en sciences de Madame MARREF Souâd 2013

« Etude de l'Impact du Transfert de Technologie En Vue d'une Amélioration de La Gestion des Risques Industriels : Cas de l'Industrie Textile Cotitex-Batna»

RESUME

Cette thèse présente un travail de recherche visant à développer une méthodologie d'analyse des impacts liés au transfert de technologie dans le cadre du développement industriel des pays émergents. Cette étude nous a conduit à nous intéresser aux dysfonctionnements qui accompagnent ce transfert dans les usines d'un secteur traditionnel. Grâce à notre méthodologie de recherche, dans un premier temps, nous avons caractérisé les principaux risques rattachés à ce type d'industrie et on a fait ressortir que la main d'œuvre est peu préparée aux exigences qui accompagnent les évolutions récentes. Ce manque d'adaptation est lié à des causes autant techniques qu'organisationnelles ou culturelles.
Dans un deuxième temps, nous avons associé une approche ergonomique et anthropotechnologique qui s'appuie sur la démarche dite de l'"étude de cas" propre aux sciences humaines et une approche systémique plus technique et économique qui s'appuie sur les sciences physiques. Nous avons proposé en fin, grâce à notre plan de recherche de s'inspirer de démarches spécifiques (par exemple "Humain side" ou "MOSAR") pour planifier l'adaptation réciproque des compétences des acteurs et des capacités liées aux équipements techniques et aux postes de travail.
Cette combinaison méthodique, nous a amené à suggérer une synthèse pertinente, à partir de la démarche cindynique, analyse qui prouve que les difficultés engendrées par le transfert de technologie trouvent leur origine dans les diverses dissonances repérées selon les cinq axes de la représentation cindynique : règles, objectifs et valeurs ou éthique.

Mots clés: Transfert de Technologie, Analyse de Risques, Gestion des Risques, Industrie Textile.

Mrs. MARREF Souad'S Sciences Doctoral Thesis

« Impact study of the Technology transfer For an Improvement of the Industrial Risk management: Case of Textile Industry Cotitexe-Batna) »

ABSTRACT

This thesis presents a research task aiming at developing a methodology of analysis of the impacts related to the technology transfer within the framework of the industrial development of the emergent countries. This study led us to interest us in the dysfunctions which accompany this transfer in the factories by a traditional sector. Thanks to our methodology of research, in the first time, we characterized the principal ones risks attached to this type of industry and one has fact of arising that the labour is prepared little with the requirements which accompany the recent evolutions. This lack of adaptation is related to causes as much technical than organisational or cultural.
In the second time, us associated an ergonomic and anthropotechnologic approach which is based on the step known as of the "case study" specific to the social sciences and a more technical systemic approach and economic which is based on the physical sciences. We proposed in end, thanks to our research plan to take as a starting point specific steps (for example "Human side " or "MOSAR") to plan the reciprocal adaptation of competences of the actors and the capacities related on the technical equipment and the working stations.
This methodical combination, led us to suggest a relevant synthesis, to leave the cindynic step, analyzes which proves that the difficulties generated by the technology transfer find their origin in various the dissonances located according to five axes' of the cindynic representation: rules, objectives and values or ethics.

Key words: Technology Transfer, Analyzes Risks, Risk management, Textile Industry.