

AGENCE JAPONAISE DE
COOPERATION INTERNATIONALE

MINISTERE DE L'INDUSTRIE
DE LA REPUBLIQUE TUNISIENNE

L'ETUDE DE DEVELOPPEMENT
DES INSTITUTIONS D'APPUI TECHNIQUE
A L'INDUSTRIE
EN
REPUBLIQUE TUNISIENNE

RAPPORT DES RESULTATS DE DIAGNOSTIC DES
ENTREPRISES PILOTES
(16 ENTREPRISES PILOTES)

MARS 2000

SYES CO.,LTD

MP
CR (5)
00-085

AGENCE JAPONAISE DE
COOPERATION INTERNATIONALE

MINISTERE DE L'INDUSTRIE
DE LA REPUBLIQUE TUNISIENNE

L'ETUDE DE DEVELOPPEMENT
DES INSTITUTIONS D'APPUI TECHNIQUE
A L'INDUSTRIE
EN
REPUBLIQUE TUNISIENNE

RAPPORT DES RESULTATS DE DIAGNOSTIC DES
ENTREPRISES PILOTES
(16 ENTREPRISES PILOTES)

MARS 2000

SYES CO.,LTD.

Résumé des résultats de diagnostic des entreprises pilotes

1. Diagnostic de la production

1	FRIGAN	1
2	TUNISIE TRANSFORMATEUR	11
3	CENTRAX	20
4	GIE	29
5	COLDEC	39
6	AMS	49
7	SIA	59
8	SOTUCOUBE	67
9	HUARD	74
10	COLMAR	85
11	CTM	94
12	FONDAL	103
13	STIEL	112

2 . Diagnostic des plans d'investissement

14	SACEM	122
15	SOMEF	131
16	CIT	138

1. Diagnostic de la production

1 FRIGAN

(1) Généralités de l'entreprise

L'entreprise FRIGAN fait partie du groupe GAN et fabrique des réfrigérateurs et des congélateurs comme produits principaux. Elle s'exploite dans une situation financière très favorable du fait que son entreprise mère est un des quatre trusts tunisiens et son plan d'investissement jouit de cet avantage sans aucun problème. L'entreprise fonctionne comme un département chargé de la production appartenant au siège du groupe GAN qui gère finalement les services de vente, financier, comptable et du personnel de son affilié. Ses ventes démontrent la meilleure des réalisations des trois entreprises du groupe représentant 60% de l'ensemble du chiffre d'affaires. Doté du talent d'administration et passionné pour l'amélioration de la productivité, le directeur général, M.KHEDDER, se propose de multiplier la capacité de production annuelle de 50 000 réfrigérateurs et congélateurs en 1998 jusqu'à 90 000 en l'an 2000. Il envisage aussi de se lancer sur le marché de machines à laver et cuisinières à gaz. En effet, pour cette nouvelle production, un autre atelier est en cours de construction dans son enceinte pour démarrer avant fin 1999. FRIGAN a été certifié par l'ISO9002 en 1997 (Voir le Tableau 1.1 Fiche d'entreprise).

(2) Déroulement du diagnostic

Le Tableau 1.2 indique le déroulement des activités de diagnostic jusqu'à la 2ème étude sur le site.

(3) Problèmes à résoudre pour l'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

Ce que le directeur général demande à l'équipe de diagnostic mixte est l'appui à l'amélioration de la productivité à l'occasion de l'installation des chaînes automatisées de fabrication. L'objet de l'amélioration de la productivité est la fabrication de réfrigérateurs qui représente à l'heure actuelle 80% du chiffre d'affaires total de l'entreprise. Ce projet consiste à améliorer le travail manuel de transport des pièces en le transporteur à courroie motorisé tout le long des chaînes de fabrication, ce dans le but de multiplier la production. L'atelier concerné se qualifie de l'un des plus aménagés des ateliers de la branche d'activité. Cela explique que l'amélioration n'assurera que peu d'efficacité s'il ne s'agit pas de l'automatisation. L'équipe de diagnostic

mixte a jugé correcte le choix d'automatisation des chaînes et s'est prononcée pour la collaboration à engager.

Le directeur général souhaite d'améliorer la capacité de production de l'entreprise jusqu'à la hauteur d'un atelier européen de la même fabrication. Deux références de produits principaux, F23 et F30, sont choisies comme objet du diagnostic et de l'amélioration dans le but d'augmenter la production de ceux-ci jusqu'à 40 000 pièces en 2000. Pour ce réaliser, une étude a été envisagée pour les chaînes de fabrication de réfrigérateurs.

2) Gisements pour le transfert de technologie

L'entreprise FRIGAN est une usine remarquablement importante en Tunisie. C'est un exemple typique à suivre dans le domaine du système de montage industriel en série qui offre les gisements les plus appropriés au transfert de technologie envisagé par la JICA. Notamment, comme il s'agit d'étudier l'automatisation du processus de fabrication, le présent diagnostic présente au CETIME une excellente occasion de s'acquérir de différentes connaissances diversifiées.

Tableau 1.1 Fiche d'entreprise

No. A1	Date:3/1/99	Personnes chargées de l'étude	Igarashi,Shimizu
Produits	Réfrigérateur, Congélateur		Oumaya,Khrouf

	Désignation	Contenu			
1	Nom d'entreprise	FRIGAN (GROUPE GAN)			
2	Adresse	GPI,Km12-2034-Ezzahra			
3	Tel/Fax	Tel no.: 01-439-703	Fax no.: 01-437-675		
4	Fondée	Fondée:	Démarrée: 1988		
5	Capital	8,500KDT* (100%Local)	*Groupe GAN total		
6	Personnes chargées de	Management: KHEDDER Fethi	Production: KHEDDER Fethi		
7	Actionnaires	Propriétaire: DOULINA	Principaux actionnaires: Groupe Doulina		
8	Nombre d'employés	Total:49 (Ingénieurs:)	Col blanc:5 Col bleu:		
9	Terrain/Bâtiment	Terrain: 35,000 m ²	Bâtiment: 10,000 m ² +4,000 m ² (Ext.)		
10	Chiffre d'affaires(KDT)	1996: 5,926	1997: 8,826	1998:	
11	Série de produits	1 ^{ère}	2 ^e	3 ^e	Autres
		Réfrigérateur	Congélateur	Climatiseur	
		80%	15%	5%	%
12	Marché	Local	Exportation		
			Allemagne, France, Maroc		
		95%	5%		%
13	Montant d'achat	1996: 4,000	1997: 4,200	1998: 4,900	
14	Lieu d'achat	Matériaux principaux: Italie, Corée, Espagne	Sous matériaux: Pièces de rechange: Italie		
15	Bénéfice net	1996:	1997:	1998:	
16	Installations principales	1- Travail de la tôle	2-Thermoformage automatique	1-Thermoformage semi-automatique	
17	Amortissement	1996: 420	1997: 470	1998:	
18	Heures de travail	(1 poste) Heures d'opération(8:00-17:00) Déjeuner(12:00-13:00)			
19	Processus	Moulage plastique, sous-traitance, montage(Chaînes de fabrication)			
20	Améliorations	- Production juste à temps; - Production automatisée; - Gestion de production; (Système souple)			
21	Points forts	- Postes de fabrication équilibrés; - Gestion du flux matériel de fabrication;			
22	Remarque	- CertificationISO9002; - Mise à niveau en cours; - CAPM/CAMM/CAD - Réf.: En 1999, le volume exporté représentera 30% du chiffre d'affaires.			

Tableau 1.2 Fiche de suivi du diagnostic (FRIGAN)

Date	Visiteur	Interprète	Interviewé	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
1ère étude sur le site		1ère visite			
1 mars	MIKI IGARASH I SHIMIZU	YOUSSEF	DE: KEDDER	OUMAYA HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> Explication des généralités de l'entreprise et situation actuelle de l'atelier; Tours de visite dans l'atelier; Explication des améliorations souhaitées par l'entreprise; Réunion à question et réponse;
2e étude sur le site		2e visite			
17 mars	WATANA- BE IGARASH I SHIMIZU	IGUCHI YOUSSEF	DG: KEDDER	OUMAYA HAJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> Visite du processus de fabrication des réfrigérateurs domestiques; Visite de l'atelier mécanique de l'entreprise mère GAN; Explication du DG sur l'amélioration de la productivité; Désignation des homologues par l'entreprise et consensus sur l'orientation de la 2e étude sur le site;
Période 1,5					
					<ul style="list-style-type: none"> Visites d'entreprise et collecte de documents supplémentaires par les homologues du CETIME;
2e étude sur le site		1ère visite			
20 mai	IGARASH I SHIMIZU	Néant	DE: KEDDER Planification de production: BEN GHORBEL	OUMAYA KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> Concrétisation des objectifs d'amélioration des chaînes de montage des réfrigérateurs et confirmation; <ul style="list-style-type: none"> Références concernées: F23, F30; Production: 20 000 pièces par an (passer de 20 000 par an en 1998, à 25 000 en 1999 et à 40 000 en 2000); Améliorations: Modification fondamentale de toutes chaînes de montage (modification de disposition et application d'un moyen de transport motorisé); Étude détaillée de la situation actuelle des chaînes pour détecter les goulots d'étranglement qui sont: <ul style="list-style-type: none"> Moussage polyuréthane; Contrôle final; Mesures du temps de chaque opération F23;
2e étude sur le site		2e visite			
25 mai	IGARASH I SHIMIZU 清水	IGUCHI	DG: KEDDER Planification de production: BEN GHORBEL	OUMAYA KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> Mesure du temps de chaque opération F30; Étude du schéma de processus et du manuel opératoire actuel; Décision prise telle que le temps de fabrication de toute chaîne sera appliquée comme caractéristique représentative de la productivité;
2e étude sur le site		3e visite			
7 juin	IGARASH I SHIMIZU	IGUCHI	DG: KEDDER Planification de production; BEN GHORBEL Automatisation: SKOURI	OUMAYA KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> Suite à la discussion sur le résultat de mesure de temps d'opérations, il est convenu que l'objectif porte sur l'équilibrage des postes et la réduction du temps unitaire de fabrication; Il est convenu que la productivité se compare par le nombre de pièces fabriqués par heure (dans le but de passer de 13 pièces actuellement à 29 en 1999); Consultation sur les points à considérer au moment d'introduction du système tapi roulant motorisé; Engagement mutuel pris tel que les projets de modification d'agencement seront préparés par les deux parties et discutés à la prochaine discussion;
2e étude sur le site		3e visite			

11 juin	IGARASHI SHIMIZU	IGUCHI	DG: KEDDER Planification de production: BEN GHORBEL Automatisation: SKOURI	OUMAYA KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmation de la stratégies du DG telles que la production totale cible par jour en fin 2000 est de 400 pièces jour (réfrigérateurs, congélateurs et autres tous confondus) basée sur le temps de cycle de 72 secondes; • Examen des projets de modification d'agencement préparés par les deux parties et le projet A parmi les 3 proposés par M.SHIMIZU sélectionné par DG comme approprié; • Examen de l'orientation principale de la conception des chaînes automatisées qui dégage le consensus suivant: <ul style="list-style-type: none"> - Le pré-montage des cuves se fait par lot; - L'automatisme démarre dès le moussage polyuréthane; - Le tirage sous vide se fait par le système à tacts; - Le nombre des tacts diminue de moitié à la chaîne de nettoyage; • DG préparera avant le début de la 3e étude sur le site une conception reflétant tous lesdits points discutés (pour ce faire, un ingénieur de plus est recruté) et la présentera à l'équipe de diagnostic mixte pour la révision;
---------	---------------------	--------	--	------------------	---

Date	Visiteur	Interprète	Interviewé	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
Période 2,5					
					<ul style="list-style-type: none"> • 3 visites effectuées par les homologues dégagent l'entente de l'entreprise comme suit: <ul style="list-style-type: none"> - l'amélioration de l'équilibrage des postes et du temps de fabrication; - Méthode de mesure de l'efficacité d'opération;
3e étude sur le site 1ère visite					
14 oct.	IGARASHI SHIMIZU	KUNI-HIRO	DE: KEEDER Personnel du projet: HENI, KELLOU	OUMAYA KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation d'un nouveau responsable du projet de l'entreprise (M.HENI,MR KELLOU); • Explication du concept de l'entreprise sur les conditions conceptuelles des chaînes automatisées à système de transport motorisé par tapi roulant; <ul style="list-style-type: none"> - Production réfrigérateurs : 400 pièces jour; - Temps de cycle : 80 sec.; - Taux de marge : 20 %; - Nombre de tacts chaîne B : 14; • Confirmation de l'orientation du DG; • Calendrier : <ul style="list-style-type: none"> - Fin de l'étude de base : fin décembre 1999; - Installation de l'équipement : septembre 2000; - Mise en route : novembre 2000; • Objectifs futurs : <ul style="list-style-type: none"> - Fabrication mixte (4 références en même temps); - Budget total : 2,4 millions DT (environ 2,4 milliards de yens); • Faisabilité et instruction de l'amélioration des 2 postes de montage (compresseurs et condensateurs) de la nouvelle chaîne censés imposer la plus lourde charge aux ouvriers; • Explication de VA et GT en proposant comme un projet pratique l'exploitation commune de la table de travail en bois utilisée pour le montage des pièces par lot;
Idem 2e visite					

Date	Visiteur	Interprète	Interviewé	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
22 oct.	IGARASHI SHIMIZU	KUNIHIR O	Responsable du projet: KELLOU	OUMAYA	<ul style="list-style-type: none"> • Révision du calendrier du projet d'automatisation des chaînes de fabrication de réfrigérateurs (diagramme à barres:19/10/99) expliqué par M.KELLOU qui l'a préparé; • Il s'agit d'un calendrier global dont il a été demandé d'établir un calendrier détaillant les 8 rubriques et de le distribuer aux services concernés; • Il a été proposé de le concrétiser selon les points suivants: <ul style="list-style-type: none"> - le nombre des ouvrier par poste; - le manuel d'opérations par poste; - la mise à niveau des opérations par poste; - les spécifications des outils à utiliser par poste; • Examen des moyens d'alimentation des grosses pièces, en suggérant, par exemple, un transporteur à rouleaux décliné pour compresseurs, un transporteur à traction pour condensateurs, etc.; • Pour la conception de la chaîne B sont proposés les suggestions suivantes à titre de référence : <ul style="list-style-type: none"> - l'écoulement matériel logique de la chaîne à fabrication mixte; - la détermination du temps de repos au milieu des heures de fabrication; - l'alimentation en kit des petites pièces; - Réexamen des pas d'intervalle de travail entre les tacts;; - Amélioration suggérée de l'opération typique à 4 pas d'intervalle (marches mobiles, etc.); • Suggestion du taux d'écoulement direct comme indicateur de mesure de la productivité et présentation d'une fiche de suivi du déplacement entre postes comme outil de collecte de données. Élaboration engagée par l'entreprise (M.KELLOU) d'une telle fiche de suivi en se référant à la fiche de contrôle qualité utilisée actuellement;
Idem 3e visites					

Date	Visiteur	Interprète	Interviewé	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
	IGARASHI SHIMIZU	KUNIHIR O	Responsables du projet: KELLOU Chargé qualité: MANNOUBI	OUMAYA	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification et amélioration de la chaîne A; • Selon l'importance du facteur de fatigue, l'opération par sous-lot à 4 personnes sera changée en l'opération par sous-lot à 5 personnes; • Un outil infaillible pour une table de travail sont conçus et exécutés; • La vérification par photo de la simulation des opérations essayées avec ledit outil constate que les marches sont strictement respectées; • Il était question d'exposer toutes les pièces constituant des F23 et 30 à monter entre 1er et 14ème tacts de la chaîne B, alors qu'en réalité c'était seulement les pièces de F23 qui étaient exposées (un des facteurs qui affectent la longueur de la chaîne): <ul style="list-style-type: none"> - Alimentation en 4 à 5 types de pièces stockées à côté de la chaîne; - Les autres pièces sont montées par système à marche; • Le responsable qualité informe que la mise en chaîne ne peut pas réduire l'effectif contrôle qualité mais l'augmente au contraire; <ul style="list-style-type: none"> - Le contrôle autonome est strictement demandé (le réexamen en a été strictement demandé par fax); • Examen avec l'entreprise des indicateurs de la productivité des chaînes et l'ensemble du processus; • L'entreprise demande de lui fournir quelques documents concernant la courbe d'assimilation;
Idem	4e visite				
	IGARASHI SHIMIZU WATANABE	KUNIHIR O	Responsable du projet: KELLOU	OUMAYA (une partie)	<ul style="list-style-type: none"> • La productivité se mesure avec le taux de fonctionnement en cas d'équipement, avec l'efficacité d'opération en cas de personnel et avec le taux d'écoulement direct pour l'ensemble du processus; • Le contrôle qualité autonome découvre déjà 107 points d'amélioration qui seront traités étape par étape à part 2 points techniques; • Vérification de l'espace d'alimentation de la chaîne B et 2 m de long; <ul style="list-style-type: none"> * 14 tacts = 30 m à accentuer; • L'équipe de diagnostic mixte demande à l'entreprise de se référer au projet JICA présenté pour l'agencement général. (agréé par DG.KHEDDER); • Remise des documents concernant l'ergonomie et la courbe d'assimilation;

3) Détermination des thèmes

L'activité décrite ci-dessus inspire la détermination d'un thème d'amélioration à aborder comme suit :

Thème principal : "Amélioration de la productivité par approche d'amélioration incluant l'automatisation des chaînes de montage"

(4) Analyse des problèmes et les détails exécutés pour l'amélioration

Le Tableau 1.3 indique les détails exécutés et la perspective pour résoudre des problèmes.

(5) Résumé

Visant l'achèvement définitif en septembre 2000, l'entreprise envisage un plan d'automatisation des chaînes de montage. Elle sollicite la coopération JICA pour résoudre tout problème sous tout aspect et prévoit de finaliser le cahier des charges et spécifications techniques pour passer la commande en février 2000.

(6) Contenu du transfert de technologie

L'équipe d'étude JICA a réalisé pour les homologues du CETIME à travers les 1ère et 2e études sur le site le transfert de technologie dans le domaine suivant :

- 1) Méthodes de détermination du temps unitaire de fabrication, d'élaboration et d'utilisation du diagramme de temps d'opérations ;
- 2) Méthodes d'examen du schéma du processus et du manuel opératoire ;
- 3) Le concept d'amélioration de l'équilibrage des postes de travail ;
- 4) Points à considérer à l'introduction d'un transporteur à courroie motorisé ;
- 5) L'orientation de base de la conception des chaînes automatisées et la méthode de réflexion de celle-ci sur la conception d'agencement de l'équipement ;

Tableau 1.3 Les détails à exécuter et la perspective de l'entreprise modèle

Détails à exécuter	Perspective	Problèmes non résolus
1. Examen de la chaîne B	<ul style="list-style-type: none"> • L'équilibrage nécessite la modification de 21 tact en 14; • 4 pièces à alimenter à coté de la chaîne; • Sélection du système marcheur; • Examen ergonomique des procédés formant un goulot d'étranglement; 	<ul style="list-style-type: none"> • Il suffit de prévoir 30m de long de la chaîne au lieu de 70m, plus de double longueur. Le réexamen est demandé;
2. Examen de la chaîne A	<ul style="list-style-type: none"> • Agencement capable s'adapter à la fabrication à mélange projets; • Application du système de rotation; • Mesures préventives contre le rebut; 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen insuffisant du rapport avec l'injection plastique;
3. Examen de la facilité d'opération au point de vue ergonomique	<ul style="list-style-type: none"> • Confection des outils et gabarits en cours d'étude pour 4 procédés en question de facilité d'opération (hauteur d'opération, poids de manutention); 	
4. Exécution demandée du contrôle autonome	<ul style="list-style-type: none"> • L'examen est demandé bien qu'il ait été souligné que ceci ne s'acclimate pas à la Tunisie; • Analyse des données concernant non qualité (60 à 70% d'oubli d'opération de montage); 	<ul style="list-style-type: none"> • Désigner un responsable du contrôle qualité au lieu de laisser travailler tout une seule personne;
5. Vérification des indicateurs de la productivité	<ul style="list-style-type: none"> • Il est convenu que la productivité de l'ensemble du processus peut être représentée par le taux d'écoulement direct et le rapport du temps standard sur le temps réel par tact; 	
6. Confirmation de l'agencement globale de l'atelier	<ul style="list-style-type: none"> • Réexamen demandé en relation avec le projet JICA; 	

2 TUNISIE TRANSFORMATEUR

(1) Généralités de l'entreprise

Fondée en 1972 comme entreprise de réparation des transformateurs, TUNISIE TRANSFORMATEUR commence la production industrielle dès 1985 sous sa propre marque. C'est une firme typiquement familiale appartenant à son propriétaire PDG.M.LARIB, deuxième grande entreprise en Tunisie dans le domaine de fabrication des transformateurs d'alimentation en électricité, représentant 30 % de part de marché. Une part de 10 % du chiffre d'affaires est réalisée par l'exportation pour l'Algérie et le Sénégal. L'acquisition de la certification ISO9001 en avril 1998 lui a ouvert le marché des normes CEI et ISA (Canada). L'exportation pour l'Italie et le Canada est dans la phase de négociation. Actuellement, son usine de fabrication est en pleine de modification - installation des palans et renouvellement de l'équipement - pour se préparer à la mise à niveau (Voir le Tableau 2.1 Fiche d'entreprise).

(2) Le déroulement du diagnostic

Le Tableau 2.2 indique le déroulement du diagnostic effectué au cours de la 2e étude sur le site.

(3) Points d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

Le PDG M.LARIBI vise dans le contrat signé avec le CETIME à l'amélioration de la productivité par réduction du temps de fabrication qui dépasse à l'heure actuelle le temps qu'il cherche à réaliser. Il saisit, voire interprète, la cause de cet écart par sa propre compréhension. En effet, le PDG l'attribue à la gestion de production ainsi qu'aux problèmes techniques proprement appartenant à la technologie de fabrication des transformateurs. Il soulève également 4 problèmes les plus préoccupants à résoudre ayant trait à la technologie de fabrication et qui sont :

- l'amélioration des gabarits de fixation des bobines des machines à bobiner ;
- l'amélioration de la méthode d'assemblage des plaques électromagnétiques ;
- l'amélioration de la méthode de raccordement des bouts de connexion de fils bobinés ;
- l'amélioration de la technique de soudure du corps cylindrique ;

Après que l'équipe de diagnostic mixte a expliqué au PDG que tous cela concernait étroitement la technologie de fabrication des transformateurs qui dépasse en quelque sorte la limite des compétences des membres de l'équipe de diagnostic mixte, elle a eu finalement l'accord du PDG bien qu'il y ait eu certains tours et détours. L'équipe de diagnostic mixte s'engage par conséquent dans une étendue qui lui est possible. Les problèmes concernant les gestions de production et de processus sont également étudiées parallèlement aux dits problèmes de technologie de fabrication.

2) Gisements pour le transfert de technologie

L'entreprise n'a pas toujours les gisements les plus appropriés au transfert de technologie. Parce que ce que le PDG attend de l'équipe de diagnostic mixte est focalisé surtout sur les techniques spécifiques de transformateur qui ne s'acclimateraient pas toujours au diagnostic de gestion général. De plus, l'observation de l'équipe de diagnostic fait part du caractère autoritaire du PDG qui ne peut dégager presque aucune opinion des cadres. L'équipe de diagnostic suggère par conséquent que ces derniers sont peu motivés et qu'il n'y a pas beaucoup à attendre au niveau du lieu de fabrication quand il s'agit du transfert de technologie dans sa globalité. Par contre, si l'équipe de diagnostic a de l'intérêt pour la connaissance d'un atelier particulière à processus de fabrication éclaté, l'entreprise peut offrir une bonne occasion de transfert de technologie. L'attitude de gestion du PDG semble aussi pouvoir présenter un exemple rare à ne pas chercher à suivre.

3) La détermination des thèmes à aborder

La considération de ce qui est décrit plus haut propose de déterminer les thèmes à aborder comme suit:

Thèmes principaux : "Résolution des 4 problèmes techniques de fabrication et amélioration de la productivité par approche d'amélioration du système de gestion de production"

Tableau 2.1 Fiche d'entreprise

No.A2	Date:3/1/99	Personne chargée de l'étude	Igarashi,Shimizu
Produits	Transformateur		Khrouf,Hajji

Items	Contents				
1	Nom d'entreprise	TUNISIE TRANSFORMATEURS			
2	Adresse	Km 11,Oued Elil,Rou als jardins,BP3,2021 O Elil			
3	Tel/Fax	Tel no.: 01-535-254	Fax no.: 01-535-561		
4	Fondée	Fondée: 1972	Démarrée:		
5	Capital	294KDT (100%Local)			
6	Personne chargée de	Management: LARIBI Med Kamel	Production: ADEL Jabri Nejeb		
7	Actionnaires	Propriétaire: LARIBI Med Kamel(80%)	Principaux actionnaires: LARIBI,& Famille		
8	Effectif	Total: 56 (Ingénieur:)	Col blanc: Col bleu:		
9	Terrain/Bâtiment	Terrain: 6,000 m ²	Bâtiment: 4,000 m ²		
10	Chiffre d'affaires(KDT)	1996: 2,400	1997: 2,700	1998:	
11	Chaîne de fabrication	1 st	2 nd	3 rd	Autres
		Transformateur (3 E)	Transformateur (1 E)		
		80%	20%	%	%
12	Marché	Local	Exportation		
			Algérie	Sénégal	Italie
		92%	5%	3%	(Commande d'essai)
13	Montant d'achat	1996:	1997:	1998:	
14	Lieu d'achat	Matières principales:		Sous matières:	
15	Bénéfice net	1996:	1997:	1998:	
16	Installations principales	1- Plieuse	1-Lamineuse	2- Poinçonneuse	
		1-Coupeuse	2- Presse	5- Chaîne de découpage	
		7- Bobineuse			
17	Amortissement	1996:	1997:	1998:	
18	Heures de travail	(1 poste) Heures de travail(8:00-17:00) Déjeuner(12:00-13:00)			
19	Processus	Usinage, soudage, assemblage			
20	Détails à améliorer	- Equilibrage des postes par étude de temps; - Production à juste à temps; - Maîtrise des dépenses et des gaspillages;			
21	Points forts	- Management des larges gammes de produits; - Système souple;			
22	Remarques	- Certification ISO9002; - Plan de Mise à Niveau en cours; - C.A.P.M. - Installation C.A.M.M.(Project en cours)			

Tableau 2.2 Le déroulement du diagnostic (TUNISIE TRANSFORMATEURS)

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
1ère étude sur le site 1ère visite					
1er mars	MIKI IGARASHI SHIMIZU	YOUSSE F	PDG: LARIBI	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Explication des généralités de l'entreprise; • Explication des réponses à l'enquête; • Tours de visite de l'atelier;
Idem 2e visite					
18 mars	WATANABE IGARASHI SHIMIZU	IGUCHI YOUSSE F	PDG: LARIBI	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Le PDG soutient que l'amélioration de la productivité dépend plutôt de la mentalité des employés que de l'importance d'investissement, de l'équipement, des outils, etc. et agréé à l'équipe de diagnostic mixte; • Visite pour observer les appareils de mesure nouvellement introduits pour le PMN; • Explication de l'opinion du PDG sur l'amélioration de la productivité; • Confirmation des améliorations souhaitées par le PDG; • Consensus sur l'action à faire jusqu'à la prochaine visite;
Période 1,5					
					<ul style="list-style-type: none"> • Visites d'entreprise, élaboration du schéma de fabrication, mise en ordre des points d'amélioration effectuées par les homologues;
2e étude sur le site 1ère visite					
27 mai	IGARASHI SHIMIZU	YOUSSE F	PDG; LARIBI	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Explication de l'étude au Japon demandée par les homologues; • Peu content, le PDG demande d'amener un expert japonais en transformateur. L'équipe de diagnostic mixte le refuse en raison de la nature de la présente étude. Le PDG l'accepte et l'équipe de diagnostic mixte s'engage de coopérer dans la mesure du possible; • Explication faite par les homologues sur les problèmes dégagés du résultat de diagnostic résumé pendant la période 1,5; • Confirmation des 4 problèmes techniques suivants que le PDG considère les plus préoccupants: <ul style="list-style-type: none"> - Gabarits de fixation des bobines des machines à bobiner des fils; - Méthodes d'assemblage des plaques électromagnétiques; - Méthodes de raccordement des bouts de connexion; - Techniques de soudage des corps cylindriques; • Examens des projets présentés par l'équipe de diagnostic mixte pour résoudre les dits problèmes;
Idem 2e visite					

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
8 juin	IGARASHI SHIMIZU	IGUCHI	PDG: LARIBI Directeur technique: ADEL Maîtrise qualité: SAÏD Gestion production: NEGUIR	HAJI KEROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien sur les 4 problèmes de technologie de fabrication; • Projet de gabarits présenté par les homologues accepté pour l'exécution; • Certains gabarits et goujons de guidage à concevoir pour l'assemblage des plaques électromagnétiques; • Possibilité à trouver de presser avec pince le raccordement des bouts de connexion; • Meilleure utilisation de la soudure TIG existante pour le corps cylindrique; • Le PDG sollicite l'avis de l'équipe de diagnostic mixte pour la planification de production et la gestion du processus. Le dernier demande au premier d'arranger avant la prochaine visite les données existantes relatives à la gestion de production qui sont considérées comme conditions de diagnostic;
Idem 3e visite					
18 juin	IGARASHI SHIMIZU	KUNIHIR O	PDG: LARIBI Maîtrise qualité: SAÏDE Planification production: KEZATI	HAJI KUPROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmation de l'état d'avancement de l'examen des mesures à prendre pour résoudre chacun des problèmes de technologie de fabrication; • Instruction suivante donnée par l'équipe de diagnostic mixte sur la gestion de production: <ul style="list-style-type: none"> - Périodicité de gestion de production; - Méthode d'élaboration du tableau de suivi de l'avancement de la production; - Méthode d'élaboration du tableau des ordres à suivre; • Étude de l'organisation et présentation des améliorations à réaliser; • Activités à faire par l'entreprise jusqu'à la 3e étude sur le site; • Élaboration d'un tableau de suivi de l'avancement de la production (pour les références représentatives); • Élaboration d'un tableau des ordres à suivre (pour les références représentatives); • Élaboration du nouvel organigramme; • Élaboration des 4 types d'outils de gestion suivants: <ul style="list-style-type: none"> - Tableau de gestion par référence; - Tableau de gestion par unité de projets; - Tableau de gestion globale de projets; - Tableau de gestion du personnel (Mois cible octobre);

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homolo-gues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
Période 2,5					
					<ul style="list-style-type: none"> Malgré l'effort fait par les homologues pour les problèmes techniques de fabrication et l'activité 5S avec 3 visites, le résultat n'est pas fluctuant;
3e étude sur le site 1ère visite					
13 oct.	IGARASHI SHIMIZU	KUNIHIR O	PDG: RLARIBI Directeur technique: ADEL Maîtrise qualité: SAIDE Directeur production: NEJIB	HAJJI KUPROUF	<ul style="list-style-type: none"> Vérification des activités à faire par les homologues et les entreprise pendant la période 2,5; Entreprise (PDG): <ul style="list-style-type: none"> le transfert de technologie du soudage TIG des corps cylindriques en cours de réalisation dans son atelier par les experts du CETIME; Homologues CETIME: <ul style="list-style-type: none"> la conception du gabarit de fixation de bobines terminée et 3 entreprises sollicitées pour le devis estimatif de confection restant toujours sans réponse; le résultat d'essai du goujon de guidage des plaques électromagnétiques ne contribue pas à l'implantation de cette technique; Informations collectées par l'équipe d'étude JICA au Japon: <ul style="list-style-type: none"> Présentation du fabricant des appareils de mesure d'électroérosion partielle (NISSHINNDENKI) avec les brochures de gammes de produits et la descriptions (en anglais); Présentation du fabricant des appareils de raccordement par pression des bords de connexion (NIHON-ATCHAKU-TANNSHI) avec les brochures; Présentation du manuel de soudage (anglais) et remise des copies des chapitres "Dépannage"; Explication de la structure conçue du gabarit de fixation de bobines (dia.bobine 500 ~ 600) et remise des documents concernés; Explication d'une méthode modèle d'assemblage des plaques électromagnétiques. Le PDG demande de lui fournir les informations plus détaillées et l'équipe d'étude JICA le refuse en raison de la confidentialité industrielle; Demande supplémentaire donnée par le PDG de lui fournir un savoir-faire pour l'application des bobines du type uni-structure au lieu du type tri-structure actuellement utilisé du côté primaire à cause de haute tension dans le but de réduire le coût de fabrication. L'équipe d'étude JICA la refuse en raison aussi de la confidentialité industrielle et s'engagent quand-même de faire son mieux; La gestion de production ne fait pas l'objet de la présente étude puisqu'un logiciel de gestion de production spécifique à l'entreprise est en cours de préparation chez un bureau d'étude sur la commande de l'entreprise (livraison fin mars 2000); Il a été organisé par coordination de M.HAJJI (homologue CETIME) une séance d'analyse en présence 7 personnes de l'entreprise y compris le PDG pour examiner au moyen du diagramme causes et effets des causes de l'insuffisance de l'activité 5S de l'entreprise. La discussion très motivée de la séance a contribué aussi à la formation sur le tas de l'homologue;
Idem 2e visite					

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
26 oct.	MURAKAMI SHIMIKZU Expert JICA: SATO	KUNIHIRO	Maîtrise qualité: SAIDE MUAOVER Gestion production: ADNENE	HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Visite accompagnée de l'expert JICA M.SATO; • Évaluation 5S : 40 points au lieu de 22 de la visite dernière. Salle de toilette éclairée. Plus motivé qu'avant; • Question concernant la possibilité de bobinage du côté primaire par seule opération qu lieu de 3 opérations actuelle (à vérifier); • Explication du logiciel que l'entreprise commande à extérieur (à utiliser dès mars prochain); • Question et réponse concernant 7 points de vérification pour la comparaison avec les fabricants de transformateurs japonais;
Idem 3e visite					
1 nov.	MURAKAMI SHIMIZU	KUNIHIRO	Maîtrise qualité: MUAOVER R Gestion production: ADNENE	HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Discussion sur les 3 problèmes suivants soulevés par l'entreprise concernant la gestion de production: <ol style="list-style-type: none"> 1) Prévission de la demande et son développement au plan de production; 2) Développement minutieux du plan de production (ordonnancement); 3) Planification des besoins en matières premières; La discussion a donné lieu à la vérification des entrants et extrants avec le fabricant du logiciel à la prochaine visite;
Idem 4e visite					
22 nov.	MURAKAMI SHIMIZU	KUNIHIRO	Maîtrise qualité: MUAOVER Gestion production: ADNENE Directeur production: NEJIB	HAJJI	<p>Réponses aux 8 questions posées par l'entreprise le 9 novembre (3 questions de gestion et 5 de fabrication):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Logiciel de gestion de production: Explication faite par l'entreprise avec 2 pages de document et discussion tenue selon le schéma. Logiciel apprécié bien recherché dans sa globalité; 2) Type de production (Pizza), matériel de manutention: Explication sur l'agencement par bloc, la mise en chaîne du montage et le plan d'exécution 5S (salle de toilette notamment); 3) Un engagement pris pour fournir à l'entreprise des document GT (Technologie en groupe) pour la standardisation des boulons et écrous; 4) Un engagement pris quant aux autres 2 points pour répondre à l'entreprise avant le départ de l'équipe d'étude JICA;

(4) Les détails exécutés pour l'analyse des problèmes et l'amélioration

Le Tableau 2.3 montre les détails exécutés et la perspective.

**Tableau 2.3 Les détails exécutés et la perspective de l'entreprise modèle
(TUNISIE TRANSFORMATEURS)**

Détails exécutés	Perspective	Problèmes à résoudre
1. Transfert de technologie de fabrication	<ul style="list-style-type: none"> • Achat de l'appareil de mesure d'électroérosion partielle proposé; • Confection des gabarits de bobinage; • Achat des bouts de connexion pour raccordement des fils et pinces de presse; • Achat d'un fluo-détecteur des fuites; • Changement de méthode d'assemblage des plaques électromagnétiques; 	Conception et confection nécessaires au moment de réalisation;
2. Changement de méthode de soudure (manuel semi-automatique)	<ul style="list-style-type: none"> • En formation par l'assistance technique du CETIME; • Prêt et explication du manuel de soudure; 	
3. Exécution 5S	<ul style="list-style-type: none"> • Le plan d'action établi par eux-mêmes a démarré; • La réhabilitation des salles de toilette s'impose; 	<ul style="list-style-type: none"> • La formation répétitive s'impose (ETIME); • Il faut négocier avec le PDG;
4. Vérification du logiciel de gestion de production	<ul style="list-style-type: none"> • En cours d'étude mais ce qui concerne la qualité seule qui nécessite l'étude (fin d'étude en février 2000); 	
5. Réponse aux 8 questions de technologie de fabrication	2 questions sera répondues avant le départ de l'équipe d'étude JICA	

(5) Résumé

Le diagnostic commence par discuter surtout au sujet de la technologie de fabrication pour passer dès l'entrée dans le mois d'octobre à la discussion au sujet de l'activité 5S et de la gestion de production. Le système de gestion de production qui va démarrer en février prochain est quelque chose de recherché.

(6) Contenu du transfert de technologie

Le transfert de technologie effectué jusqu'à la 2ème étude sur le site auprès des homologues du CETIME porte sur :

- 1) le processus général de diagnostic d'entreprise par voie de formation sur le tas ;
- 2) le processus de conception des outils et gabarits de production ;
- 3) les instructions de l'entreprise sur la gestion de production qui sont :
 - la périodicité de gestion de production ;
 - la méthode d'élaboration du tableau de suivi de l'avancement de la production ;
 - la méthode d'élaboration du tableau des ordres à suivre

3 CENTRAX

(1) Généralités de l'entreprise

CENTRAXE situé à Sousse est une seule entreprise en Tunisie qui fabrique des antennes paraboliques en aluminium. Elle réalise en 1998 3.500 mille DT comme chiffre d'affaires dont les gammes domestiques représentent la moitié. L'exportation est principalement vers la France, la Libye, représentant 17 % du chiffre d'affaires et 20 % d'achat est importé des pays européens. D'autres produits de l'entreprise sont : roues automobiles, réservoirs à combustibles, pompes à eau, en plus des châssis de machine à envelopper qu'elle fabrique comme sous-traitant pour la France. Actuellement, tout atelier de l'entreprise est en cours de reconstruction. M.FAYCEL, président directeur général de l'entreprise, est une personne sensée et directrice, visant par stratégie à l'augmentation dans l'avenir de l'exportation vers les pays de l'UE, pourvu que la productivité de l'entreprise s'améliore dans l'immédiat d'autant plus que les antennes de qualité en plastique, résines synthétiques ou acier ont tendance à dominer l'exportation (Voir le Tableau 3.1 Fiche d'entreprise).

(2) Le déroulement du diagnostic

Le Tableau 3.2 indique le déroulement du diagnostic au cours de la 2e étude sur le site.

(3) Points d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

L'entreprise demande initialement au CETIME de réaliser les améliorations suivantes :

- L'amélioration des chaînes de fabrication des antennes paraboliques ;
- La réduction du temps de changement d'outils de presse ;
- L'amélioration technique de soudage ;
- L'amélioration de l'atelier par l'activité 5S ;

La discussion confirme que l'entreprise demande le même appui qu'avant de l'équipe de diagnostic mixte aux améliorations surtout en ce qui concerne les trois dernières susmentionnés. Quant à la première, l'entreprise donne plus d'importance, comme chaîne pilote d'amélioration de la productivité, à la chaîne de fabrication des châssis de machine à envelopper à exporter puisqu'il s'agit du processus de fabrication dont l'amélioration de la productivité est l'action la plus prioritaire de l'entreprise. L'équipe de diagnostic mixte

considère que la première amélioration devient moins prioritaire par conséquent.

2) Gisements pour le transfert de technologie

L'entreprise CENTRAX dispose des presses hydrauliques de grosse taille et des différentes machines à souder qui peuvent être certains des bons gisements de transfert de technologie pour les homologues du CETIME au point de vue de visite d'étude, de recherches techniques, etc. Elle dispose aussi des différentes machines à usiner, outils, gabarits de soudage, convoyeurs de montage, etc. qui offrent un bon plateau technique de formation en ce qui concerne la gestion de l'équipement. De plus, la reconstruction en cours y compris la modification de l'agencement offre une chance de diagnostic significatif en ce qui concerne le flux matériel de l'atelier.

3) La détermination des thèmes à aborder

La réflexion citée dessus donne lieu à la détermination des thèmes d'amélioration principaux comme suit :

Thèmes principaux : "Multiplication de la production des châssis de machine à envelopper" et "Réduction du temps de changement d'outils de la presse de fabrication des antennes paraboliques"

Tableau 3.1 Fiche d'entreprise

No.A3	Date: 3/3/1999	Personnes chargées de l'étude	Igarashi,Shimizu
Produits	Paraboliques, composants automobiles		M'rabet,Hajji

Détails		Contenus			
1	Nom d'entreprise	CENTRAX			
2	Adresse	Sousse Usine: Route D'Akouda, 4021k Sghira			
3	Tel/Fax	Tel no.: 3-249-466		Fax no.: 3-249-036	
4	Fondée	Fondée en: 1993		Mise en route:	
5	Capital	950K\$ (100%Local)			
6	Personne chargée de	Management: FAYCEL Achour		Production: BEN AMOR	
7	Actionnaires	Propriétaire :FAYCEL Achour		Principaux actionnaires: FAYCEL	
8	Effectif	Total: 70 (Ingénieurs:2)		Col blanc: Col bleu:	
9	Terrain/Bâtements	Terrain: 7,000 m ²		Bâtiments: 4,700 m ²	
10	Chiffre d'affaires(mille DT)	1996: 1,100	1997: 2,300		1998: 3,500
11	Chaînes de fabrication	1 st	2 nd	3 rd	Autres
		Antennes paraboliques	Composants automobiles	Pompes	
		50%	15%	15%	20%
12	Marché	Local		Exportation	
			France	Libye	
		83%	12%	5%	%
13	Montant d'achat	1996: 800	1997: 1,100		1998: 1,600
14	Lieu d'achat	Matériels principaux: France, Allemagne, Italie, Bahrayn		Sous matériaux:	
15	Bénéfice net	1996:	1997:		1998:
16	Installations principales	5-presses hydrauliques	8- machines à souder MIG,MAG		
17	Amortissement	1996:	1997:		1998:
18	Heures de travail	(poste) Heures de travail() Déjeuner()			
19	Processus				
20	Améliorations	- Faible taux de bénéfice;			
21	Points forts	- Souplesse pour la fabrication de nouveaux produits;			
22	Remarques	- L'exiguïté du marché nécessite le développement des gammes de produits et la promotion de vente; - La compétence en gestion est requise; - Actuellement, l'atelier est soumis à la reconstruction qui va terminer bientôt;			

Tableau 3.2 Déroulement du diagnostic (CENTRAX)

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
1ère étude sur le site 1ère visite					
3 mars	MIKI WATANA -BE TANAKA	IGUCHI	PDE: FAYCEL Directeur production: BEN AMOR	M'RABET HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Explication des généralités de l'entreprise; • Explication des réponses à l'enquête; • Tour de visite de l'atelier;
Idem 2e visite					
24 mars	WATANA -BE IGARA- SHI SHIMIZU	IGUCHI	PDG: FAYCEL Directeur production: BEN AMOR	M'RABET HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Tour de visite de l'atelier; • Confirmation des améliorations demandées par le PDG: <ul style="list-style-type: none"> - 5S du lieu de fabrication; - Amélioration des chaînes de fabrication des antennes paraboliques; • Découverte des gros problèmes dans la phase d'usinage des composants des antennes paraboliques dont la cause est liée à la conception des pièces de précision à souder;
Période 1,5					
					<ul style="list-style-type: none"> • Collecte des informations supplémentaires (3 visites), promotion 5S et étude de temps effectuées par les homologues;
2e étude sur le site 1ère visite					
21 mai	TANAKA IGARA- SHI SHIMIZU	YOUS- SEF	PDG: FAYCEL Directeur production: BEN AMOR Directeur technique: TAHAR	M'RABET HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des documents demandés; • Améliorations demandées par l'entreprise constatées comme suit: <ul style="list-style-type: none"> - Soudage des accessoires des antennes paraboliques; - Cintrage des châssis de machine à envelopper; - Chaîne des antennes paraboliques à exporter; • Vérification de l'activité 5S appréciée partiellement; • Actions proposées à effectuer jusqu'à la prochaine visite: <ul style="list-style-type: none"> - 5S des magasins de stockage des produits finis et matières premières (2 endroits); - 5S des machines, outils et gabarits; - Préparation d'un plan de châssis de machine à envelopper;
Idem 2e visite					
28 mai	TANAKA IGARA- SHI SHIMIZU	YOUS- SEF	PDG: BEN AMOR Directeur technique: TAHAR	M'RABET HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmation de l'objectif de l'entreprise de passer la production de 7 pièces par semaine à 14; • Consultation sur l'amélioration de technologie de fabrication: <ul style="list-style-type: none"> - Examen de l'intégration des châssis de machine à envelopper dans la fabrication de l'atelier; - M.TANAKA propose 2 projets utilisant une presse à 630 tonnes; - l'entreprise sélectionne le 1er projet et s'engage dans la confection de l'outil; - Examen des plans d'exécution d'usinage et de soudage des accessoires des antennes paraboliques et conseils proposés par M.SHIMIZU pour l'amélioration des plans; • Il est convenu que l'instruction sur la gestion de production s'effectue dès la prochaine visite après avoir réuni des documents requis;

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
Idem	3e visite				
	TANAKA IGARA-SHI SHIMIZU	IGUCHI	PDG: FAYCEL Directeur production: BEN AMOR Directeur technique: TAHAR	M'RABET HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Changement d'outils de la presse à 630 tonnes proposé par M.TANAKA et assistance à la vérification du travail de changement d'outils; • Instructions sur la gestion de production: <ul style="list-style-type: none"> - Concept de la gestion de production; - Processus du dépannage; • Remarques des problèmes techniques de fabrication: <ul style="list-style-type: none"> - Insuffisance des plans de fabrication, de contrôle, etc.; - Entretien insuffisant des broyeurs, bouts de fraises, etc.; - Présentation d'une affûteuse des bouts de fraise (PDG veut l'acheter); • Actions à faire jusqu'à la prochaine visite par l'entreprise et les homologues: <ul style="list-style-type: none"> - Préparation d'un manuel opératoire de l'atelier (pour le diagnostic de gestion de production); - Tableau de bord, enregistrement du fonctionnement des machines (assisté par M.HAJJI); - Élaboration des outils de support suivant le flux matériel dans l'entreprise (assistée par M.M'RABET); - Réduction de temps de changement d'outil de la presse à 630 tonnes (idem); - Conception, confection et essai de l'outil pour la fabrication intégrale des châssis de machine à envelopper (collaborés par M.HAJJI);
Période 2,5					
					<ul style="list-style-type: none"> • Recommandation faite par les homologues durant leurs 2 visites d'atelier sur l'utilisation des fiches suiveuses des opérations proposées par M.M'RABET du CETIME;
3e étude sur le site 1ère visite					

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
12 oct.	IGARA-SHI SHIMIZU	KUNIHI- RO	Directeur technique: TAHAR Chef service R&D: LOTFI Planification production: HAZEM	M'RABET HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Activités de la période 2,5: <ul style="list-style-type: none"> - Tous projets interrompus jusqu'à la 2e étude sur le site à cause que le directeur de production M.BEN AMOR a quitté l'entreprise qui envisage de recruter son remplaçant; - Le directeur technique actuel M.TAHAR prépare une nouvelle organisation avec les nouveaux services de la maintenance et de la maîtrise qualité qui seront prononcés à la prochaine visite; - Annulation de la confection de l'outil de presse hydraulique à 630 tonnes pour l'intégration des châssis de machine à envelopper à cause que la demande du marché considérablement réduite provoque la prolongation du temps de récupération de l'investissement et n'offre donc aucun intérêt d'investissement. L'équipe de diagnostic mixte l'accepte; - L'activité 5S est appréciée dans une certaine mesure; - Certains problèmes découverts dans l'outil de presse hydraulique à 630 modifié et valable aux deux types de matières soit aluminium soit acier à transformer en une forme elliptique. L'entreprise demande à l'équipe de diagnostic mixte une intervention irrégulière pour la consultation technique (M.SHIMIZU); - L'entreprise (M.TAHAR, directeur) exprime son intention de mettre en place un système fonctionnel de gestion de production à travers du présent projet puisqu'il n'existe aucun système de gestion de production qui fonctionne à l'heure actuelle;
Idem 2e visite					
18 oct.	IGARA-SHI SHIMIZU	KUNIHI- HIRO	PDG: FAYCEL (mots de salutation seulement) Directeur technique: TAHAR Chef service R&D: LOTFI Planification production: HAZEM		<ul style="list-style-type: none"> • Projet de la nouvelle organisation soumis à l'accord du PDG (TAHAR, directeur); • Mesure du temps de changement de l'outil de la presse hydraulique à 630 tonnes (poinçonnage des tôles pour les antennes paraboliques de dia.1,2m) par M.SHIMIZU dont le résultat confirme un temps nécessaire de 3 heures 30 minutes pour le montage ; • Pour l'amélioration de ladite opération, l'analyse causes et effets s'effectue et un plan d'action est établi (avec la coordination de M.HAJJI), ce qui apporte certains résultats concrètes appréciables en ce qui concerne la formation sur le tas du personnel de l'entreprise et des homologues du CETIME. L'entreprise convient de préparer avec la participation principale du directeur M.TAHAR un programme d'exécution concrète jusqu'à la prochaine visite; • Évaluation de l'activité 5S par l'équipe de diagnostic mixte : 36 points d'appréciation acquis par règle de 25 rubriques (objectif 70 points);
Idem 3e visite					

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
17 nov.	MURA-KAMI SHIMIZU	KUNIHI-RO	Directeur technique: TAHAR Chef service R&D: LOTFI Planification production: HAZEM	MRABET	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi du plan d'action établi la dernière fois par l'analyse causes et effets du changement d'outil d'antenne parabolique de dia.1,2m (70 % déjà exécutées); • Le nouveau organigramme deviendra effectif dès février prochain avec un responsable de planification de production à recruter le 12 janvier: <ul style="list-style-type: none"> - Voulant donner de l'importance à la qualité, l'entreprise cherche un responsable chargé de la qualité; - La planification se fait par opérations (usinage et travail de la tôle) et non par types de produits; - L'exploitation se base sur le système à 2 postes du jour et non sur 24 heures pour renforcer le système de gestion (2 directeurs chargés); • L'activité 5S sera effectuée exhaustivement dès la mi-décembre quand la reconstruction du bâtiment s'achève: <ul style="list-style-type: none"> - Décision prise par le PDG de construire les salles de toilette, vestiaires et de repos pour les employés; • Capacité de production Cobra de 7 pièces par 30 jours déjà améliorée en 16 pièces par 20 jours maintenant. Prochain ordre du jour: <ol style="list-style-type: none"> 1) Suivi de la réalisation du plan de production; 2) Avancement de la maintenance; 3) Conseil sur la conception du processus (échantillon); 4) Conseil sur des problèmes de qualité (échantillon);
Idem 4e visite					
23 nov.	MURAKA-MI SHIMIZU	KUNIHI-RO	Directeur production: HABIB Directeur production: AMMAR SALA Chef service R&D: LOTFI Planification production: HAZEM Stagiaire: HABIB-TOUMI	MRABET HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Discussion des méthodes d'élaboration et de suivi du plan de production et conseil sur des améliorations (seulement la théorie générale puisque la conception du processus à préparer par l'entreprise n'est pas présenté ce jour); • Explication de la gestion PM (projet) à effectuer par les stagiaires et incitation de l'entreprise à la continuer concrètement avec le CETIME. Il y a trop d'outils de support. • Discussion sur l'état qu'il faut comme maîtrise qualité en prenant le cas d'une pièce constituante de Cobra: <ul style="list-style-type: none"> - ce que souhaite l'entreprise est de savoir comment réaliser le système du contrôle de la qualité et non le système de la maîtrise qualité que l'équipe de diagnostic mixte souhaite d'expliquer (en se référant à un des cas pratiques); • Présentation du nouveau directeur M.AMMAR SALA qui était le directeur de production du CTM jusqu'à octobre;

(4) Analyse des points problématiques et recommandations d'amélioration

Le Tableau 3.3 résume l'analyse des points problématiques et des recommandations d'amélioration.

**Tableau 3.3 Détails exécutés et perspective de l'entreprise modèle
(CENTRAX)**

Détails exécutés	Perspective	Problèmes à résoudre
1. Amélioration de la capacité de production Cobra	<ul style="list-style-type: none"> • Production passée de 7 pièces mois à 16 en 20 jours; 	<ul style="list-style-type: none"> • Application industrielle reportée en raison de la rentabilité qui ne se peut qu'avec 300 ~ 400 pièces par an;
2. Changement d'outil d'antenne dia.1,2m (5 H45' 4 H50')	<ul style="list-style-type: none"> • Déjà commencé dans des pronostics favorables; 	
3. Exécution de l'activité 5S	<ul style="list-style-type: none"> • Commencée et interrompue à cause des travaux de reconstruction jusqu'à février prochain; 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportée
4. Organisation de l'atelier et système à 2 postes	<ul style="list-style-type: none"> • L'exploitation à 2 postes peut démarrer dès décembre comme le nouveau directeur de l'atelier est déjà recruté; • Reportée jusqu'à février prochain en raison du manque d'effectif chargé de la qualité et par souci d'assimilation; 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportée
5. Essai de planification de production	<ul style="list-style-type: none"> • Le développement de l'IBM demande de prévoir un temps important; 	
6. Systématisation de la maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Avancé positivement à l'aide du CETIME après la codification; 	<ul style="list-style-type: none"> • Trop d'outils de support.
7. Instruction de ce qu'il faut comme contrôle de la qualité en prenant le cas d'une pièces constituante de Cobra	<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction du rapport par souci de clarté; • Envoi des documents de référence; 	
8. Examen des problèmes liés aux techniques d'usinage par presse	<ul style="list-style-type: none"> • L'évacuation de la pièce d'écartement n'a pas réussi lors du changement d'outils effectué à titre d'essai; • Explication des inconvénients provoqués par taillage des antennes en acier inoxydable; 	<ul style="list-style-type: none"> • Problèmes liés à l'achat des profilés;

(5) Résumé

Pendant que le directeur de l'atelier quitte l'entreprise et que le service du personnel ne peut pas stabiliser sa fonction, la direction a recruté deux directeurs de l'atelier (système à deux

postes) et les cadres moyens deviennent mieux motivés. Tout cela contribue à changer d'atmosphère de travail. Le chef d'entreprise commence à visiter l'atelier plus fréquemment qu'avant et reconnaît maintenant l'état le moins développé du système de maîtrise de la qualité.

(6) Contenu du transfert de technologie

Le transfert de technologie réalisé jusqu'à la 2e étude sur le site pour les homologues du CETIME porte sur :

- 1) Processus général du diagnostic d'entreprise par voie de formation sur le tas ;
- 2) Concept de planification de production ;
- 3) Processus du dépannage ;
- 4) Ce qu'il faut correctement comme plan d'exécution et de contrôle ;
- 5) Remarques concernant la maintenance des broyeurs, bouts de fraise, etc. ;
- 6) Présentation de la machine à affûter des bouts de fraise ;

4 GIE

(1) Généralité

Fondée 1992, GIE est une entreprise qui constitue le noyau de l'industrie manufacturière des composants électriques de petite taille. Ses produits principaux sont : bloc de connexion à multi-prises, hublots à usage extérieur, baladeuses, etc. Tous ces produits sont conformes aux normes françaises LCIE. Le chiffre d'affaires est de 2.800 mille DT en 1998 dont 86% exportés pour la France, l'Italie, la Belgique et les pays arabes. C'est la première des entreprises de la profession en matière à la fois de production et d'exportation, alors qu'elle se contente de se positionner au troisième rang quand il s'agit du marché local. Toutes les pièces en plastique sont intégrées dans la fabrication industrielle de l'entreprise avec les machines d'injection plastique exploitées par 3 postes. Les matières premières (pastilles de plastique et plaques d'acier) sont importées. L'entreprise vise à la certification de l'ISO9002 en 1999. Doté du talent commercial et aussi d'une forte individualité, M.ABDELGHAFAR est un chef d'entreprise typiquement directif. Il n'ose donc pas de chercher beaucoup d'intérêts à consolider la relation de confiance avec les cadres, ce qui alerte certains signes de freinage du développement de l'entreprise dans l'avenir (Voir Tableau 4.1 Fiche d'entreprise).

(2) Déroulement du diagnostic

Le Tableau 4.2 montre le déroulement du diagnostic jusqu'à la deuxième étude sur le site.

(3) Points d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

Il paraît que le chef de l'entreprise n'est pas très impliqué dans le présent diagnostic depuis le début. En effet, il se contente de donner certaines instructions mais sans détail à son jeune ingénieur M.HAMMAMI qui s'occupe du suivi du présent diagnostic. Cela donne au PDG l'air peu attentif aux détails de la présente étude. L'équipe de diagnostic mixte commence alors à consulter avec ce jeune ingénieur qui demande de lui fournir certains savoir-faire concernant la résolution des problèmes techniques de moulage par injection plastique et le contrôle intermédiaire de la qualité au milieu du procédé de montage. L'équipe de diagnostic mixte explique alors sa mission de diagnostic confiée par la présente étude qui ne concerne en aucun cas un tel service que l'entreprise pourrait demander de rendre à son propre conseiller technique et lui propose de se donner un objectif d'amélioration du lieu de fabrication consistant à améliorer dans l'immédiat la productivité. Après une certaine période sans accord

le concernant, le PDG convient finalement lors de la discussion de la 1ère visite de la 2e étude sur le site d'aborder les thèmes suivants comme objectif d'intervention de l'équipe de diagnostic mixte:

- Amélioration de la productivité de la chaîne de montage;
- Maintenance des machine d'injection plastique;

Tableau 4.1 Fiche d'entreprise

No.A4	Date: 3/5/1999	Personnes chargées de l'étude	Igarashi,Shimizu
Produits	Blocs de prise de connexion, hublots extérieurs		Hajji,Khrouf

	Détails	Contenu			
1	Nom d'entreprise	GIE			
2	Adresse	Rue 4883-Sidi Hassine Sejoumi			
3	Tel/Fax	Tel no.: 01-527-226/527-946		Fax no.: 01-527-300	
4	Fondée	Fondée en: 1992		Mise en route: 1992	
5	Capital	250KDT (100%Local)			
6	Personnes chargée de	Management: ABDELGHAFAR Mohamed		Production: ABDELLATIF	
7	Actionnaires	Propriétaire: ABDELGHAFAR Mohamed		Principaux actionnaires: famille Abdelghaffar	
8	Effectif	Total: 65 (Ingénieurs:5)		Col blanc: 2 Col bleu:	
9	Terrain/ Bâtiments	Terrain: 2,600 m ²		Bâtiments: 1,600 m ²	
10	Chiffre d'affaires(mille DT)	1996:		1997: 2,000	
				1998: 2,800	
11	Chaînes de fabrication	1 ^{ère}	2 ^e	3 ^e	Autres
		Bloc de connexion à multi-prises	Hublots	Baladeuse	Autres
		40%	20%	15%	25%
12	Marché	Local		Exportation	
			France (LCIE)	Italie	Belgique, pays arabes
		14%	64%	12%	10%
13	Montant d'achat	1996:		1997:	
				1998:	
14	Lieu d'achat	Matériaux principaux		Matériaux secondaires	
15	Bénéfice net	1996:		1997:	
				1998:	
16	Installations principales	10- Moulage par injection plastique		2- Poinçonneuse	
		1996: (1 poste)(3 poste pour injection plastique, 6-14,14-22,22-6) Heures de travail(8:00-17:00) Déjeuner(12:30-13:00)			
17	Amortissement	Moulage par injection plastique, montage		1997:	
				1998:	

18	Heures de travail	- Organisation de la production - manque d'espace - Introduction des équipements automatiques et semi-automatiques pour améliorer la production
19	Processus	- Certains produits certifiés par L.C.I.E.(France); - Bon management financier; - Souplesse à la production sur commande;
20	Améliorations	- Partenariat avec "Generale Electrique France"; - Projet pour le développement des produits;
21	Points forts	
22	Remarques	

Table 4.2 Déroulement du diagnostic(GIE)

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
1ère étude sur le site 1ère visite					
5 mars	MIKI WATANABE IGARA-SHI SHIMIZU	IGUCHI YOUSSEF	PDG: ABDELGHAF FAR Chargé technique: HAMMAMI (Samir)	HAJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Explication des généralités de l'entreprise; • Confirmation des réponses à l'enquête; • Tour de visite d'atelier; • Discussion débat; • Identification des problèmes actuels (5S en particulier);
Idem 2e visite					
16 mars	IGARASHI SHIMIZU	YOUSSEF	Directeur moyens généraux: DRAOUIN Chargé technique: HAMMAMI (Samir)	HAJI OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> • Explication des problèmes à améliorer sur le lieu de fabrication reconnus par l'entreprise; • Savoir-faire imprécis de l'équipement de moulage par injection plastique; • Inexistence de la technique de contrôle des semi-produits; • Améliorations suivantes proposées par l'équipe de diagnostic mixte: <ul style="list-style-type: none"> - Agencement de la chaîne de montage; - Contrôle intermédiaire de la qualité; - Distinction des stockages des bons produits et des rebuts; - Activité 5S des magasins; - Invention des outils, gabarits, etc.; - Moyen de transport entre le rez-de-chaussée et le 1er étage; - Problèmes spécifiques aux installations de moulage par injection plastique;
Période 1,5					
					<ul style="list-style-type: none"> • Collecte des documents supplémentaires, étude du taux de fonctionnement des installations de moulage par injection plastique et du schéma du processus de la chaîne de montage effectués par les homologues (5 visites);
2e étude sur le site 1ère visiter					
26 mai	IGARASHI SHIMIZU	YOUSSEF	PDG: ABDELGHAF FAR Chargé technique: HAMMAMI (Samir)	HAJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des actions prises pour les problèmes soulevés à la 1ère étude sur le site; • Révision le concernant sur le lieu de fabrication; • Proposition des actions à faire jusqu'à la prochaine visite: <ul style="list-style-type: none"> - Distinction précise des bons produits des rebuts (différente couleur correspondant à chacun, par exemple); - Organisation des aires de stockage des produits finis; - Organisation des aires de dépôt de matières premières et produits finis; - Continuation du suivi enregistré de l'équipement de moulage par injection plastique; - Données complétées pour la fiche d'entreprise;
Idem 2e visite					
9 juin	IGARASHI SHIMIZU	CHAM-KHI (Amel)	Chargé technique: HAMMAMI (Samir) Contremaître: BEJI	HAJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Révision de l'état d'avancement des actions demandées la dernière fois; • Formation sur le tas avec l'opération de plaques rouges; • L'organisation du magasin des moules d'injection est remarquablement améliorée;

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
Idem 3e visite					
17 juin	IGARASHI SHIMIZU	KUNIHIRO	Chargé technique: HAMMAMI (Samir)	HAJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluation des résultats d'amélioration de la 2e étude sur le site: <ul style="list-style-type: none"> - Points d'appréciation 5S passés de 30 (1ère étude) à 70; - Pourvu qu'il y ait ce qu'il faut faire avant l'amélioration de gestion de production; • Instruction sur le concept du contrôle intermédiaire de la qualité en relation avec la gestion de production; • Proposition des actions à faire pendant la période 2,5; <ul style="list-style-type: none"> - Promotion 5S (objectif 90 points); - Continuation de l'enregistrement des anomalies par chaîne; - Classification de anomalies et recherche des causes par anomalie; - Continuation de la mesure du taux de fonctionnement de l'équipement de moulage par injection plastique; - Élaboration d'un tableau de suivi de l'état d'avancement des travaux d'extension des emplacements adjacents; • Actions demandées aux homologues du CETIME pendant la période 2,5 de travailler pendant 3 jours chez GIE pour effectuer les points suivants: <ul style="list-style-type: none"> - Surveillance et instruction de l'activité (M.KROUF); - Instruction sur la méthode d'analyse des anomalies (HAJJI); - Surveillance et instruction de la mesure du taux de fonctionnement de l'équipement de moule d'injection plastique (HAJJI);

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homolo-gues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
Période 2,5					
					• Promotion passionnée de l'activité 5S sous directive des homologues du CETIME (4 visites);
3e étude sur le site 1ère visite					
19 oct.	IGARA-SHI SHIMIZU	KUNIHI-RO	Chargé technique: HAMMAMI	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmation du fait que la première visite du 11 octobre (lundi) a été annulée pour des raisons de l'entreprise; • Confirmation des résultats apportés par la promotion dirigée par les homologues pendant la période 2,5; <ul style="list-style-type: none"> - 5S a été assez amélioré; - L'organisation et l'agencement de la chaîne de montage au 1er étage a été remarquablement améliorés; • A noter que le travail de ce jour aussi n'a pas été substantiel à cause que l'entreprise (HAMMAMI) a été souvent souhaité de s'occuper des clients en visite;
Idem 2e visite					
29 oct.	MURAKA-MI SHIMIZU	KUNIHI-RO		HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • A noter que le travail de ce jour aussi n'a pas été substantiel à cause que l'entreprise (HAMMAMI) a été souvent souhaité de s'occuper des clients en visite; • L'entreprise plaîne agressivement que l'équipe de diagnostic mixte ne propose que de paroles et non des améliorations immédiates; • Peu disposé de suivre la conversation, l'entreprise répète que la production des blocs proposée par le CETIME est déjà plus importante que celle proposée par le CETIME (ce n'est pas vrai en réalité); • Confirmation des problèmes et préparation des améliorations concrètes dans l'après-midi au CETIME; • Activité 5S interrompue à cause du manque de continuité;
Idem 3e étude					
12 nov.	MURAKA-MI SHIMIZU	KUNIHI-RO		HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • L'entreprise demande d'annuler la visite prévue accompagnée de M.SATO expert JICA annulée à cause qu'elle est prise par de nombreuses occupations;
Idem 4e visite					
19 nov.	MURAKA-MI SHIMIZU	KUNIHI-RO		HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun contact pris par l'entreprise donc la visite est automatiquement annulée. Le CETIME en prendra la suite;

(2) Gisements pour le transfert de technologie

L'atelier de GIE consiste en deux unités de fabrication : moulage par injection plastique au rez-de-chaussée et chaîne de montage au premier étage. Du fait que les unités sont actuellement laissées dans un état extrêmement désorganisé, l'équipe de diagnostic mixte juge optimal d'améliorer un tel état. D'où vient que ce que l'entreprise offre comme gisement de transfert de technologie est abondant dans le domaine de la formation pratique sur l'activité de 5S.

3) Détermination des thèmes à aborder

La reconnaissance décrite plus haut propose les thèmes d'amélioration à aborder suivants :

Thèmes principaux : "Activité 5S de tout atelier, agencement de la chaîne de montage et amélioration des outils de gabarits pour l'amélioration de la productivité"

(4) Analyse des problèmes et détails exécutés d'amélioration

Le Tableau 4.3 montre les détails exécutés pour l'amélioration des problèmes.

Tableau 4.3 Détails exécutés et perspective de l'entreprise modèle (GIE)

Détails exécutés	Perspective			Problèmes à résoudre		
1. 5S	<ul style="list-style-type: none"> Aucune continuité de l'activité 5S bien que les homologues l'aient promu pendant la période 2,5; 			<ul style="list-style-type: none"> Sans suite (annulée); 		
2. Amélioration de l'agencement de la chaîne de montage (amélioration de la productivité e 30 %): <ul style="list-style-type: none"> 15% de blocs inachevés; 15% de baladeuse inachevés 50% de hublots inachevés; 	<ul style="list-style-type: none"> Observation des opérations effectuée: 			<ul style="list-style-type: none"> Discussion souvent perturbée par les plaintes portées par l'entreprise sur le résultat de l'étude faite par le CETIME sur la baladeuse; 		
		Temps de cycle	par KO	Procédé	Effectif	Amélioration productivité
	Bloc	11sec	119.8sec	11	13 人	2,000 2,200
	Baladeuse	15sec	156.6sec	12	15 人	1,700 1,920
	Hublots	Fournée	263.0sec	10	11 人	2,500 5,000
<ul style="list-style-type: none"> Équilibrage du temps de fabrication des blocs et baladeuses; L'opération de montage effectuée par une seule personne offre les avantages suivants à case que le temps de fabrication est mal équilibré : <ul style="list-style-type: none"> Élimination des temps inutiles; Identification facile à qui la responsabilité de la qualité; Incitation à la concurrence; Application possible des mesures d'économie de mouvement; Prévoir des personnes chargées de transport et d'alimentation en composants: Créer une certaine continuité au rez-de-chaussée entre le montage et l'injection plastique à l'occasion de l'extension du bâtiment; 			<ul style="list-style-type: none"> L'entreprise se plaint qu'il n'y a pas de place mais elle n'agit pas positivement; 			
3. Amélioration des outils et gabarits de la chaîne de montage	<ul style="list-style-type: none"> Présentation des échantillons d'outil pneumatique; Proposition d'un gabarit d'enroulement de fils (CETIME); 			<ul style="list-style-type: none"> L'entreprise cherche à avoir recours à ce qui est proposé par quelqu'un sans agir elle-même en s'expliquant qu'un fabricant français proposerait des échantillons; 		
4. Élaboration du plan de production	<ul style="list-style-type: none"> L'entreprise est souvent dirigée par des inspirations du PDG et s'adapte à la variation de production par augmentation ou réduction de l'effectif; 			<ul style="list-style-type: none"> L'entreprise néglige les différents documents proposés par l'équipe de diagnostic mixte; 		

(5) Résumé

Malgré ce qu'on a prévu (5 visites à faire), l'ingénieur vis-à-vis de l'équipe de diagnostic mixte n'était toujours pas entièrement disponible (il s'occupait de 2 entreprises en même temps) et cherchait à se faire obtenir quelques prestations en nature (ce probablement inspiré par le PDG). C'est ainsi que l'entreprise a été délaissée.

(6) Le contenu du transfert de technologie

Le transfert de technologie effectué jusqu'à la 2e étude sur le site pour les homologues du CETIME porte sur :

- 1) le processus général du diagnostic par voie de la formation sur le tas ;
- 2) le concept du contrôle intermédiaire de la qualité ;
- 3) les méthodes de calcul du taux de rebuts et d'élaboration du tableau de gestion ;
- 4) les techniques de recherche des causes de défaut (diagramme causes et effets) ;
- 5) la méthode d'élaboration du tableau de gestion de l'avancement de projets ;

5 COLDEC

(1) Généralités de l'entreprise

Fondée e 1993, COLDEQ est une entrepris qui fabrique des caisses isothermes et frigorifiques pour camions d'où vient que l'entreprise s'appelle COLDEC (Cold Equipment). Son chiffre est de 1.760 mille d'affaires DT en 1998 représentant 60% de part de marché intérieur. 30% du chiffre d'affaires global sont exportés pour la Libye et l'Algérie. L'entreprise vise à se lancer dans l'avenir sur les marchés de l'Afrique centrale et du sud et des pays du proche et moyen orient. Le groupe frigorifique vient des États-Unis (Société Carrier) et le tôle d'acier (matière première) de l'Italie. Basant sa technologie sur le partenariat avec la société française Lombert, l'entreprise conserve pourtant sa propre marque de fabrication. La production est essentiellement réalisée sur commande à quelques perturbations près dues à la variation de saison. La gamme standardisée unique est la caisse frigorifique pour petit camion ISUZU. Pour se préparer au PMN, elle s'est décidée à déménager entre décembre 1998 et janvier 1999 pour s'installer à l'emplacement actuel. Le PDG, M.BOUJDAI, fait partie des membres du conseil d'administration du CETIME. L'entreprise est actuellement au recrutement pour le poste de directeur de l'usine (Voir le Tableau 5.1 Fiche d'entreprise).

(2) Déroulement du diagnostic

Le Tableau 5.2 montre le déroulement des activités du diagnostic pendant la 2e étude sur le site.

(3) Points d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

Les problèmes que l'entreprise voulait résoudre initialement sont : i) Non respect du délai de livraison de la période de pointe et ii) Taux de fonctionnement (40 ~ 60%), au lieu desquels le PDG souhaite à l'équipe de diagnostic mixte de se charger de l'amélioration de la productivité en concrétisant plusieurs points d'intervention suivants :

- Organisation générale réunissant chaque atelier spécifique ;
- Optimisation de la disposition du personnel de l'atelier de montage (caisse isotherme, montage de groupe frigorifique, finition, emballage) et révision de l'agencement ;
- Accumulation des petites modifications ;

2) Gisements pour le transfert de technologie

COLDEQ consiste en l'ensemble des différentes unités techniques diversifiées telles que la menuiserie, l'usinage mécanique, le travail de la tôle, la soudure, le moussage polyuréthane, la presse, etc. qui offrent une large étendue de variants gisements de transfert technologie permettant aux homologues du CETIME d'enrichir leurs connaissances comme consultant.

3) La détermination des thèmes à aborder

La considération de ce qui est décrit plus haut propose de déterminer les thèmes à aborder comme suit:

Thèmes principaux : "Amélioration de la productivité par réduction du temps de fabrication et par 5S (amélioration des conditions du milieu de travail)s"

Tableau 5.1 Fiche d'entreprise

No. A5	Date:3/9/99	Personnes chargées de l'étude	Igarashi,Shimizu Hajji,Khrouf
Produits	Caisse frigorifique		

	Détails	Contenu			
1	Nom d'entreprise	COLDEQ			
2	Adresse	Parc Industriel-GP1-km5 B.P.235-2013 Ben Arous			
3	Tel/Fax	Tel no.: 01-386-117/385-930		Fax no.: 01-387-703/789-432	
4	Fondée	Fondée: 1993		Mise en route: 1993	
5	Capital	200KDT (100%Local)			
6	Personnes chargée de	Management: BOUJDAI Bechir		Production: HABAIEB Taoufik	
7	Actionnaires	Prioritaire:		Principaux actionnaires:	
8	Effectif	Total: 41 (Ingénieur: 2)		Col blanc: 14 Col bleu: 26	
9	Land/Building	Land: 10,000 m ²		Building: 2,400 m ²	
10	Chiffre d'affaire (mille DT)	1996: 1,253	1997: 1,520		1998: 1,760
11	Série de produits	1 st	2 nd	3 rd	Others
		Caisse frigorifique			
		100%	%	%	%
12	Marché	Local	Exportation		
			Libye, Algérie		
		70%	30%	%	%
13	Montant d'achat	1996:	1997:		1998:
14	Lieu d'achat	Matières principales: Italie(plaques d'acier), USA(unité frigorifique)		Matières secondaires:	
15	Net profit	1996:	1997:		1998:
16	Installations principales	3- Machine de bois	1- Cisailleuse		1- Cintreuse
		1- Presse de panneaux	1- Déligneuse		
17	Amortissement	1996:	1997:		1998:
18	Heures de travail	(1 poste) Heures de travail(8:00-17:00) Déjeuner(12:00-13:00)			
19	Processus	Moulage, usinage, fabrication			
20	Détails d'amélioration	- Limite de délai de livraison (Nouki),spécialement pour la demande saisonnière; - Seulement 40 ou 60% de la capacité de production est utilisée;			
21	Points forts	- Standardisation des produits (= bonne qualité) - Bonnes matières et qualité de pièces de rechange; - Travail bien maîtrisé par les employés; - Sens de qualité; - Techniques de fabrication;			
22	Remarques	- L'usine est en cours d'organisation puisqu'elle vient de démarrer; - Absence du directeur de l'usine (un expert à recruter); - Coopération techniques avec Lombert(France); - Tous les produits portent leur propre marques; - Les commandes des clients varient selon les saisons;			

Tableau 5.2 Découlement du diagnostic

(COLDEQ)

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
1ère étude sur le site		1ère visite			
9 mars	IGARA-SHI SHIMIZU	YOUSSEF	Administrateur technique/commercial: HABAIEB	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Explication des généralités de l'entreprise et de la situation actuelle de son usine; • Tour de visite de l'usine; • Discussion et débat; • Remarques faites par l'équipe de diagnostic mixte sur les points d'amélioration (surtout l'activité 5S);
Idem		2e visite			
15 mars	WATANABE IGARA-SHI SHIMIZU	IGUCHI YOUSSEF	PDG: BOUJDAI Administrateur technique/commercial: HABAIEB	HAJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Explication par le PDG sur le plan futur (projet); • Ce que le PDG attend de l'équipe de diagnostic mixte est comme suit: <ul style="list-style-type: none"> - Mise en organisation équilibrée de l'ensemble du lieu de fabrication; - Optimisation de l'agencement et l'effectif de l'usine; • M.WATANABE demande de désigner un vis-à-vis permanent de l'entreprise de la présente étude et le PDG s'engage à désigner une personne compétente (Mlle.Chiraz GAIEB) dès la prochaine visite; • Visite de l'usine; • Proposition d'exécuter l'activité 5S comme premier pas à faire en avance de l'amélioration de la productivité en collaboration avec les homologues du CETIME agréée par le PDG;
Période 1,5					
					<ul style="list-style-type: none"> • Collecte des documents complémentaires, mise en ordre des points d'amélioration, promotion de l'activité 5S prises en charge par les homologues;
2e étude sur le site		1ère visite			
25 mai	IGARA-SHI SHIMIZU	YOUSSEF	Consultant qualité: GAIEB (Chiraz)	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des documents collectés; • Complètement de la fiche d'entreprise; • Remarques faites par l'homologue (HAJJI) sur les problèmes existants; • Confirmation sur le lieu de fabrication des dits problèmes acceptée par Mlle.GAIEB; • Insistance sur l'approfondissement de l'activité 5S et la confection des gabarits de découpe polyuréthane; • Les actions demandées aux homologues CETIME : étude du moteur de la déligneuse en panne (HAJJI) et examen d'utilisation de la presse de stratification en arrêt (KHROUF);
Idem		2e visite			

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
31 mais	IGARA-SHI SHIMIZU	YOUS-SEF	Consultant qualité: GAIEB (Chiraz) Chargé conception: FOUZEI	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Tour de visite pour confirmer l'état d'amélioration par 5S et instructions comme suit: <ul style="list-style-type: none"> - Changement périodique de sacs de dépoussiérage de la déligneuse; - Nettoyage collectif 10 minutes avant fin journée; • Instructions sur la gestion de production: <ul style="list-style-type: none"> - Méthode d'élaboration du plan de production et du tableau de gestion de l'état d'avancement; - Concept de planification de production; - Méthode d'analyse du temps de fabrication; • Proposition de l'investissement minimal pour l'amélioration de la productivité: <ul style="list-style-type: none"> - Équiper la déligneuse de 2 nouveaux moteurs et réparer son système de levage des panneaux avec les joints toriques en caoutchouc à approvisionner; - Prévoir un palan à chaîne électrique pour l'opération de mise en place des caisses isothermes - Prévoir une toiture à l'endroit où certains opérations (ébarbage et autres) s'effectuent à l'air libre actuellement;
Idem 3e visite					
15 juin	IGARA-SHI SHIMIZU	CHAM-KHI (Amel)	Consultant qualité: GAIEB (Chiraz)	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> • Révision du projet d'amélioration de l'agencement élaboré par l'entreprise; • Explication des points à étudier pour la réduction du temps de fabrication: <ul style="list-style-type: none"> - PERT, disposition, 5S, taux de rebuts, temps de commande, etc.; • Mesure sur place des temps d'opérations de chaque procédé demandée à l'homologue (KHROUF) comme action à faire jusqu'à la prochaine visite; • Demande faite par Mlle.GAIEB de lui apporter certains documents (brochures, descriptions techniques ou autres) concernant l'équipement et les appareils de mesure de température;

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
Période 2,5					
					<ul style="list-style-type: none"> Améliorations proposées par les homologues (4 visites) pour l'équipement et l'environnement. Malgré l'accord du PDG, l'avancement de la concrétisation ne se fait presque pas sentir;
3e étude sur le site			1ère visite		
7 oct.	IGARA-SHI SHIMIZU	KUNIHI-RO	Consultant qualité: GAIEB Directeur planification développement: FAOUZI Directeur approvisionnement: AOUI Traitement informatique: AWATEF Gestion ventes: ABIL	HAJJI KHROUF	<ul style="list-style-type: none"> Stagnation constatée des activités d'amélioration et discussion pour trouver les causes avec les conclusions suivantes: <ul style="list-style-type: none"> Cause: <ol style="list-style-type: none"> Distinction imprécise de l'organisation et des rôles; Mauvaise intercommunication de la hiérarchie; Manque d'initiative du directeur de production; Mentalité qui laisse décharger le personnel de sa propre responsabilité 5S; Avantages: <ol style="list-style-type: none"> Augmentation de la production; Réduction du temps de fabrication (5,5 jours passés à 3,5 jours de fabrication des caisses frigorifiques pour petit camion ISUZU); Instructions sur les suggestions pour la détermination des tailles de lot optimales en relation avec la gestion de production; Instructions en matière de technologie de fabrication sur l'essentiel de la vérification des fuites d'air se produisant au niveau des portes de caisse frigorifique; Élaboration d'un diagramme cause et effets identifiant les causes pour la promotion de l'amélioration 5 S (avec la coordination de M.HAJJI); Les actions à réaliser par l'entreprise jusqu'à la prochaine visite: <ul style="list-style-type: none"> Élaboration et envoi au CETIME (HAJJI) d'un plan d'amélioration 5S; Élaboration d'un plan d'amélioration de l'agencement;
Idem	2e visite				

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
20 oct.	IGARA-SHI SIMIZU	KUNIHI-RO	PDG: BOUJDAI Consultant qualité: GAIEB Directeur approvisionnement: AOUJI Consultant sécurité environnement: GHARSI	HAJJI KHROUF SAMRI	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi de l'action d'amélioration: <ul style="list-style-type: none"> - Il est informé que la promotion de l'exécution 5S démarré le 18 octobre avec le plan d'exécution des améliorations 5S élaboré par l'entreprise et approuvé par le PDG; - Il est confirmé que Mlle.GAIEB se charge de l'instruction du personnel sur l'activité 5S qui s'effectue dans l'immédiat; • L'entreprise informe que le poste de directeur de l'usine qui était vacant depuis janvier 1999 sera occupé par un ingénieur nouvellement recruté; • Le PDG déclare les temps cibles de fabrication définitifs comme suit: <ul style="list-style-type: none"> - 3,5 jours à 1 jour pour caisse isotherme camion ISUZU; - 4,5 jours à 2 jours pour caisse frigorifique camion ISUZU; • Le PDG déclare que la nouvelle organisation sera définitivement mise en place avant le 18 novembre. L'équipe de diagnostic mixte soumet une proposition de spécifier par écrit les rôles et les pouvoirs de chaque fonction qui est agréée par le PDG; • Consultation sur la formation des opérateurs en matière d'exploitation d'une nouvelle chaîne de fabrication en mettant l'accent sur les côtés technique et moral. Consultation et promotion sur l'élaboration d'un plan d'approvisionnement concrétisant des matériels, composants, pièces de rechange, outils et gabarits qui sont nécessaires pour l'amélioration des chaînes de fabrication (M.SHIMIZU);
Idem 3e visite					
28 oct.	MURAKA-MI SHIMIZU Expert JICA: SATO WATANABE JICA: KOBAYASHI	KUNIHI-RO	Consultant qualité: GAIEB Directeur planification développement: FAOUZI Directeur approvisionnement: AOUJI Directeur usine: RADHOU-ANE	HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Visite accompagnée de M.KOBAYASHI et de l'expert SATO de JICA entre 9h et 11h du matin - généralités de l'entreprise et le tour de visite de l'usine; • Vérification de l'état d'arrangement des équipements et matériels (arrangement définitif avant fin janvier); • Préparation des garnitures de la cisaille (achevée le 18 novembre) occasionnée par l'action PM passée à l'exécution; • Discussion sur la structure de renversement des panneaux stratifiés. Les projets ABC seront proposés à la prochaine visite; • Proposition de l'organigramme et d'une matrice de gestion du personnel (projet) (avant le 10 novembre JICA); • Formation en matière de 5S (HAJJI et CHIRAZ); • L'équipe de diagnostic mixte est demandée de vérifier pourquoi le système de gestion de production distance les autres; • L'absence de la gestion d'entretien sera confirmée à la prochaine visite;
Idem 4e visite					

Date	Visiteurs	Interprète	Interview	Homologues	Thèmes de diagnostic, contenu de transfert technologique, points arrêtés
18 nov.	MURAKA -MI SHIMIZU	KUNI- HIRO	Consultant qualité: GAIEB Directeur approvision- nement: AOUJI Directeur usine: RADHOU- ANE	HAJJI	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du schéma de responsabilités organisationnelles (projet JICA): <ul style="list-style-type: none"> - Condition requise: acquisition de l'ISO90; - Intégrer le plan de production, le plan de coût de fabrication et les techniques de fabrication; • L'absence de la gestion d'entretien sera suivie par M.AOUJI comme ce qu'il faut faire est déterminé par l'ISO9001; • Le directeur de l'usine demande de lui fournir un schéma de disposition des 5 opérateurs au niveau de la stratification des panneaux à l'équipe de diagnostic mixte qui le lui soumet en lui demandant de le suivre; • L'entreprise est demandée de réfléchir à d'éventuels problèmes du système de gestion de production (Production de la société Micro) liés à la conception mélangeant deux systèmes à savoir la production sur commande et la production des pièces constituantes (système pizza); • Examen des 4 projets de renversement et transport des panneaux stratifiés. Préparation d'une matrice comparative représentant chaque méthode d'opération (enlèvement, renversement, pose horizontale, transport) en matière de i)sécurité ii)qualité iii)prix réduit pour trouver la meilleure solution; • Préconisation de la notion de productivité de la valeur ajoutée comme indicateurs de productivité;

(4) Les détails exécutés pour l'analyse des problèmes et l'amélioration

Le Tableau 5.3 montre les détails exécutés pour l'analyse des problèmes d'amélioration et la perspective.

**Tableau 5.3 Détails exécutés et perspective de l'entreprise modèle
(COLDEQ)**

Détails exécutés	Perspective	Problèmes à résoudre
1. Amélioration des matériels de manutention et modification d'agencement	<ul style="list-style-type: none"> • Matériels approvisionnés avant fin janvier; • Mesures environnementales (budget national) avant fin mars; • Modification d'agencement avant fin mars; • Reversement et transport des panneaux avant fin mars; 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune information budgétaire concrète pour l'instant; • Réalisation incertaine des projets proposés;
2. Standardisation des panneaux et application du système de fabrication des pièces constituantes	<ul style="list-style-type: none"> • Standardisation des panneaux; • Application du système de production des pièces constituantes (système pizza); 	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des tailles de lot et du système de gestion de production;
3. Exécution 5S	<ul style="list-style-type: none"> • Élaboration d'un programme de publication sur la nécessité de 5S (étape par étape); 	<ul style="list-style-type: none"> • Exécution continue incertaine au niveau du lieu de fabrication;
4. Candidat à l'ISO9001	<ul style="list-style-type: none"> • Mois cible mars 2000; • Élaboration de l'organigramme; • Élaboration du schéma de responsabilités; • Système de gestion d'entretien; 	<ul style="list-style-type: none"> • L'entreprise souhaite d'agir de concert avec Hydromeca mais manque de ressources humaines;
5. Système de production (Production de la société Micro)	<ul style="list-style-type: none"> • Engagement à tenir compte du système pizza; 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter que le directeur de planification et développement ne distance les autres;
6. Vérification de la productivité	<ul style="list-style-type: none"> • Temps de fabrication ISUZU; - Prévion: 5.50 3.50 10; 	<ul style="list-style-type: none"> • Le directeur de l'usine convient d'observer l'amélioration de la productivité en relation de la réduction du temps de fabrication;

(5) Résumé

L'entreprise vise à l'acquisition de la certification ISO9001 et à la mise en place du système de production des pièces constituantes (pizza) en mars 2000. L'étude en est confiée à un consultant compétent et le PDG ne fréquente pas souvent le lieu de fabrication. Il est toutefois informé que certains changements d'esprit du PDG se font sentir.

(6) Contenu du transfert de technologie

Le transfert de technologie réalisé jusqu'à la 2e étude sur le site pour les homologues du CETIME porte sur :

- 1) Processus général du diagnostic d'entreprise par voie de formation sur le tas ;

- 2) Méthode d'élaboration du plan de production et du tableau de gestion de l'état d'avancement ;
- 3) Concept d'élaboration d'un plan de production et technique d'analyse du temps de fabrication;
- 4) Technique d'analyse du temps de fabrication ;
- 5) Détails à examiner pour la réduction du temps de fabrication ;

6 AMS

(1) Aperçu de l'entreprise

AMS se situe à Sousse. Elle est une grande entreprise implantée dans un vaste site où se succèdent de gros bâtiments. Etant une régie, 70% de ses actions sont détenues par STB (banque nationale de Tunisie). Son président est nommé par le gouvernement. Avec un effectif de 1.000 personnes, son chiffre d'affaires en 1996 n'était que de 18.615 mille DT, soit 19 mille DT par un employé, et sa productivité est au-dessous de la moitié de celle d'entreprises privées. AMS comporte 5 usines et elles produisent respectivement, par l'ordre décroissant de production, robinets d'eau, marmites, serrures, cuillères et visserie. Seule la visserie se trouve éloignée d'autres usines de quelques kilomètres.

Voir fiche d'entreprise (tableau 6.1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 6.2 récapitule l'historique du diagnostic jusqu'à la deuxième délégation.

(3) Thèmes d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

L'entreprise s'est obstinée dans son souhait de connaître la méthode de quantifier les demi-produits en cours de fabrication, et ce avec une étude simultanée de 5 usines. Bien que les homologues CETIME aient rappelé ce qui avait été convenu comme le thème de diagnostic lors de la visite de la période 1.5, à savoir la méthode de quantifier les demi-produits d'une seule ligne de production, celle de robinet mélangeur, il a été décidé finalement, devant l'insistance de l'entreprise, de procéder à la visite de ces 5 usines.

2) Besoins du CETIME en matériel didactique de transfert de technologie

AMS est tellement grande qu'il est difficile de cerner bien le cible et elle ne donc présente que peu d'attrait comme matériel didactique. Elle pourrait pourtant être un bon exemple pour connaître les caractéristiques d'entreprise étatique. Le problème est que CETIME ne passe pas encore un contrat de diagnostic avec l'entreprise.

3) Détermination du thème

(thème non décidé)

La délégation considère que le thème devrait être "Détermination et réduction de la

quantité de demi-produits de la ligne de production de robinet mélangeur".

Tableau 6.1 Fiche d'entreprise

No. A6	Date:6/2/99	Personnes chargées de l'étude	Igarashi,Shimizu
Produits	Faucet, Pan, Kitchen silver, Ironwork, Screws		Oumaya,Mrabet

Détails		Contents			
1	Nom d'entreprise	AMS			
2	Adresse	Boulevard Ibn Khaldoun. 4000-Sousse			
3	Tel/Fax	Tel no.: 3-231-111/231-024		Fax no.: 3-230-386	
4	Fondée	Established: 1962		Start of operation:	
5	Capital	4,300KDT (100%Local)			
6	Personnes chargée de	Management: BEN MUSTAPHA Abdessatar		Production: BANNOUR Ali	
7	Actionnaires	Owner:		Major stock holder: STB group	
8	Effectif	Total: 950 (Engineer:)		White collar: Blue collar:	
9	Land/Building	Land: m ²		Building: m ²	
10	Chiffre d'affaire (mille DT)	1996:18,615	1997:		1998:
11	Série de produits	1 st	2 nd	3 rd	Others
		Faucet	Pan	Ironwork	Kitchen silver
		58%	20%	12%	10%
12	Marché	Local		Export	
		97%	3%	%	%
13	Montant d'achat	1996:	1997:		1998:
14	Lieu d'achat	Main material		Sub material:	
15	Net profit	1996:	1997:		1998:
16	Installations principales	7-Hydraulic press	33-Mechanical press		3-Sharing machine
17	Amortissement	1996:	1997:		1998:
18	Heures de travail	(shift) Working hours() Lunch time()			
19	Processus	Press work, Machining			
20	Détails d'amélioration	-Inventory of work in process -Work area organization -Reduction of failure rate in process			
21	Points forts	-Sufficient machines/equipment			
22	Remarques	-Warehouse of intermediate products is under construction.			

Tableau 6.2 Historique du diagnostic (AMS)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère déléation					
					(sans visite car AMS était hors d'application)
Période 1,5					
					<ul style="list-style-type: none"> Collecte d'informations, pour parler préalables au contrat de diagnostic avec CETIM, à travers visites (3 fois) de l'entreprise par les homologues.
2ème déléation, diagnostic n°1					
62	Igarashi Shimizu	Iguchi	Etude/Planning ELFANI Méthodes KRIFA Contrôle Production	OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> Discussion sur l'objet d'amélioration que l'entreprise souhaite. Nous avons constaté ce qui suit: <ul style="list-style-type: none"> Les homologues CETIME a allégué ce qui avait été convenu comme l'objet lors de la visite de la période 1.5, à savoir la méthode pour quantifier les demi-produits de la ligne de production de robinet mélangeur. L'entreprise (ELFANI) a insisté à ce que l'ensemble de 5 usines en fasse l'objet. La déléation a fait une proposition qui a été approuvée à l'unanimité; que toutes les usines soient visitées dans un premier temps et que, en fonction de résultats de ces visites, l'objet d'amélioration soit cerné. Une tournée de visites aux 4 usines (celles de robinets d'eau, de marmites, de cuillères et de serrures) Le stock en demi-produits aux usines de robinets d'eau et de marmites a été jugé comme problème. Une révision de programme de production a été suggérée. L'entreprise a été demandé de présenter selon produit, des réalisations de 3 dernières années par rapport aux prévisions (quantités et valeurs) en ce qui concerne la production de produits principaux. L'entreprise a promis de les préparer avant le prochain diagnostic. L'entreprise a souhaité d'être instruite du formulaire concret et de la méthodologie de gestion pour quantifier le stock de demi-produits. La déléation a fait remarqué que ce qui viendrait en priorité ne serait-il pas la réduction de stock en demi-produits. L'entreprise n'y a pas consenti. Les parties ont convenu qu'au prochain diagnostic, un produit prioritaire faisant l'objet d'amélioration serait décidé et des mesures seraient concertées sur la base de données détaillées..
Idem, diagnostic n°2					
64	Igarashi Shimizu	Kunihiro	Etude/Planning ELFANI Méthodes KRIFA Contrôle Production	OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> La procédure à suivre pour établir un programme de production a été écoutée. Bien que le manuel n'existe pas, les homologues ont reçu une copie de résumé. L'analyse PQ a été effectuée sur les produits de l'usine de robinets. Il s'est avéré que PSV1101A, robinet mélangeur à l'usage de douche, occupant environ 14% de place est le produit le plus important. Les parties ont convenu que ce produit fait l'objet de l'étude à venir. La copie des plans de pièce PSV1101A ont été reçus. L'entreprise a été demandé de préparer avant le prochain diagnostic, les antécédents d'entretien des machines d'usinage concernées et les données sur le temps de changement d'outils.

Idem, diagnostic n°2					
6/14	Igarashi Shimizu	Iguchi	Etude/Planning ELFANI Méthodes KRIFA Contrôle Production	OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> • Une visite à l'usine de visserie • Les pièces accusant un stock excessif ont été identifiées parmi les pièces constituantes de PSV1101A. 5 pièces de fabrication interne et 5 pièces achetées ont été retenues comme telles. • Pour ces pièces, un examen de la quantité d'encours de fabrication a été entamé. • Pour indiquer la direction vers l'avenir, il a été expliqué comment ces encours de fabrication seront quantifiés à l'aide d'ordinateur • Il a été expliqué l'importance de lissage de temps opératoires entre les postes en chaîne pour optimiser la quantité d'encours de fabrication. - Une proposition sur le déroulement d'activités après la conclusion du contrat avec CETIME a été faite; s'assurer d'abord à ce que l'on mène à bien l'amélioration de l'usine de robinets et puis déployer l'activité aux autres usines avec le même scénario. Cependant l'entreprise (ELFANI) a maintenu fort à ce que le stock des encours de fabrication de 5 usines soit quantifié en même temps. Bien que la délégation ait proposé d'examiner l'état actuel de stock, l'entreprise a rejeté cette proposition pour raison de manque de personnel.

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
Période 2,5					
					<ul style="list-style-type: none"> • Activation du processus menant à la conclusion du contrat avec CETIME à travers visites (2 fois) de l'entreprise par les homologues.
3ème délégation, diagnostic n°1					
10/8	Igarashi Shimizu	Kunihiro	Chef de div. Etude/Planning ELFAANI Chef de sce. Méthodes KRIFA	OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> - La conclusion du contrat portant sur le présent projet (diagnostic) entre l'entreprise et CETIME a été confirmée. L'exécution dorénavant officielle du diagnostic et de l'assistance à l'amélioration a été promise. - L'organisation a été vue et les tâches ainsi que les rôles de M. ELFANI(Développement/ Planning) ont été écoutés. • Il a été reconfirmé que: <ul style="list-style-type: none"> - le besoin pressant pour l'entreprise est de quantifier les demi-produits en ligne, - le produit faisant l'objet du diagnostic et de l'assistance à l'amélioration se limite à PSV1101A, robinet mélangeur à l'usage de douche, comme proposé par la délégation. • Les instructions de base ont été données en matière de gestion des produits et pièces (Shimizu) • L'entreprise a fourni la nomenclature de PSV1101A.
Idem, diagnostic n°2					
10/15	Igarashi Shimizu	Kunihiro	Chef de div. Etude/Planning ELFAANI Chef de sce. Méthodes KRIFA Superviseur d'atelier usinage/polissage BEN AYADA	OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> • L'entreprise a proposé de limiter les pièces prioritaires d'étude en 5 pièces suivantes, la délégation a donné son accord pour cette proposition. AR30676 AR41578 AR41422 AR41428 AR41446 • Ces 5 pièces ont été vérifiées en ateliers et l'assistance à l'amélioration y a été apportée. Les postes principaux sont: <ul style="list-style-type: none"> moulage, coulage, coupe, usinage 1, usinage 2, polissage, polissage de finition, chromage • Cause de contradiction entre les données en sortie d'ordinateur et la quantité réelle de pièces a été recherchée à l'aide de diagramme causes et effets. Analyse et établissement du plan d'action (coordinateur: Homologue MRABET) • Une proposition a été faite à ce que l'on fasse une étude au moyen de diagramme causes et effets, et avec la participation de magasiniers (5 au total) des 5 ateliers, pour rechercher la cause pour laquelle la gestion des demi-produits n'est pas possible. L'entreprise a consenti de le faire avant le prochain diagnostic. • Une tâche a été assignée à l'homologue (OUMAYA), à savoir, établir selon 5W1H (qui, quand, quoi, où, pourquoi et comment) avant le prochain diagnostic, une proposition de système qui permette de mesurer exactement la quantité de AR30676 (corps de robinet)
Idem, diagnostic n°3					

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
11/11	Murakami Shimizu	Kunihiro	Chef de div. Etude/Planning ELFAANI Chef de sce. Méthodes KRIFA Superviseur d'atelier robinets BEN AYADA	OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> • Un oubli du fait que l'horaire était de 7 heures du matin à 2 heures d'après-midi. • A été discutée avec les magasiniers (9 au total) en atelier la cause pour laquelle la gestion des demi-produits n'est pas possible • Fait inattendu nous surprend. Des choses inimaginables se passent en ateliers; par exemple, on est tellement occupé que l'on utilise comme donnée, la quantité que l'on apprend de l'opérateur. • Pour donner suite à la demande de AMS de présenter aussitôt le plan d'action, les actions suivantes seront prises au prochain diagnostic. <ul style="list-style-type: none"> Mélange de 2 arêtes de poissons Etablissement du plan d'action (MRABET, OUMAYA) Vérification selon 5W1H du flux actuel et du système informatique (PRODSTAR) avec entrée et sortie de données (AMS) Proposition portant sur l'équilibrage de cadences des 15 postes de AR30676 et la mise en place d'une zone de stockage intermédiaire
Idem, diagnostic n°4					
11/16	Murakami Shimizu Tsujioka, chef de bureau JICA	Kunihiro	Chef de div. Etude/Planning ELFAANI Chef de sce. Méthodes KRIFA Superviseur d'atelier robinets BEN AYADA	OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> • Commencement à 8:30. avec la participation de M.Tsujioka, chef de bureau JICA. • Recherche de points communs en faisant un mélange de l'arête de poisson de l'encadrement et celle des opérateurs. • Etablissement de la matrice pour le plan d'action. Les opinions ayant divergé au sujet de conditionnement, il a été décidé de les mettre au point avant le prochain diagnostic. • Pour la fonderie et la forge, les compteurs de machines seraient utilisés. La fiabilité de ces compteurs étant mise en doute, il a été décidé de procéder à leur calibrage. Comme le prochain diagnostic sera le dernier, des activités laissées en suspens et l'ordre du jour ont été arrêtés. <p>Achèvement de la matrice Cohérence du système informatique Espace de stockage intermédiaire après usinage Normalisation de conditionnement Plan d'action sur la formation d'opérateurs</p>
Idem, diagnostic n°5					

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
11/24	Murakami Shimizu	Kunihiro	Chef de div. Etude/Planning ELFAANI Chef de sce. Méthodes KRIFA Superviseur d'atelier robinets BEN AYADA	OUMAYA MRABET	<ul style="list-style-type: none"> • Suite au problème au niveau de détermination de conditionnement dans la matrice, il a été procédé à la vérification en atelier. Les pièces usinées s'entrechoquent à cause de l'évacuation au toboggan, ce qui entraîne 3% de défaut. Les mesures comme <ul style="list-style-type: none"> - mise en place de brosse au toboggan - revêtement sommaire de filetage - encapuchonnement de filetage ont été proposées. Fourniture de documents concernant la gestion des pièces et l'inventaire AMS et CETIME assureront la suite. • Agencement d'ateliers et aire de stockage Tous les mécontentements jusqu'à présent du chef d'atelier ont été écoutés. L'explication sur l'agencement ayant été entendue, CETIME fera l'analyse de flux de transports et prendra la décision concrète. • Cohérence du système informatique <ul style="list-style-type: none"> - La production se fait en faisant un lissage de variations saisonnières. De ce fait, le système d'aire a été présenté pour exploiter les machines au mieux. • Changement d'outils 3 endroits <ul style="list-style-type: none"> -THONSHOEF 7 ~ 10H -LOGOS 7H -Arcardin 3 ~ 4H Comme l'étude sur le changement d'outils est prévue à partir de février avec un autre projet, ce point n'a pas été abordé. • Plan d'action jusqu'en fin mars <ul style="list-style-type: none"> - Chaque poste a été présenté concrètement, et il a été convenu finalement que CETIME assurerait la suite y compris le déploiement aux 5 usines.

(4) Moyens d'analyse et d'amélioration des problèmes

Le tableau 6.3 ci-après indique les mesures à prendre et les prévisions.

Tableau 6.3 Problèmes soulevés et prévisions (AMS)

Mesures à prendre	Prévisions	Problèmes restants
1. Vérification et normalisation de conditionnement	Mise en évidence de l'état actuel Caisse retournable disponible au marché est en cours d'examen	Manque d'expérience n'empêcherait-il pas la bonne fin?
2. Etablissement de la matrice de normalisation	Parite « conditionnement » de la matrice telle que la méthode de compte, notes, etc. n'est pas terminée. Particularités qui se présenteraient au moment de déploiement aux 5 usines ne sont pas contrôlées.	Assistance est nécessaire car CETIME ne l'a pas assez compris.
3. Cohérence avec le système informatique et contrôle	Production lissée absorbant les variations saisonnières par stock	
4. Etude de l'espace et la disposition en atelier de stock intermédiaire après usinage	Discussion sous la direction du chef d'atelier. AMS et CETIME assureront la suite.	
5. Etablissement du plan d'action sur la formation d'opérateurs	Le chef d'atelier s'est engagé d'agir positivement.	
6. Etablissement du plan d'action au moyen terme (pour une année à partir de février)	Un plan principal sera établi et CETIME prendra la suite.	CETIME en est-elle capable?
7. Explication sur l'analyse de transports et le raccourcissement de temps de changement d'outils	L'étude de changement d'outils étant annoncée pour février avec un autre projet, on y touche pas.	La manière de procéder étant inconsistant, un échec est prévisible.

(5) Conclusion

N'ayant démarré qu'à partir de la 2ème délégation, et s'agissant d'une régie qui apparaît se reposer sur ses lauriers, nous n'avons jamais eu l'occasion de rencontrer le président.

Nous nous sommes déplacés pour rien 2 fois au sujet de la méthode pour quantifier le stock intermédiaire, mais l'entreprise commence dernièrement à regarder vers la réduction de stock intermédiaire. Mais nous la trouvons quelque peu inconsistante.

(6) Consistance du transfert de technologie

- 1) Gestion des produits et pièces
- 2) Normalisation de conditionnement
- 3) Mise en évidence de problèmes actuels (diagramme causes et effets)

7 SIA

(1) Aperçu de l'entreprise

SIA a été fondée en 1989. Son chiffre d'affaires est de 6,2 million de DT. Son effectif est de 130 personnes. Elle fabrique des amortisseurs d'automobile. D'après le bilan en 1998, elle a destiné 65% de ses produits aux pays de l'Europe (France, Allemagne, Italie, etc.) ainsi qu'aux pays africains (Egypte, Maroc, etc.). La plupart de ses produits sont destinés au marché des pièces détachées. Ils occupent 35% du marché local et présentent une compétitivité vis-à-vis des produits importés.

SIA a obtenu la certification ISO 9002 en 1996. Au cours de l'année 1999, elle envisage d'obtenir ISO 9001. SIA une excellente entreprise avec un niveau de gestion de l'usine très élevé. Durant le premier trimestre de l'exercice 1998-1999, l'exportation a décliné de 2-5% sous l'influence de la stagnation économique de l'Asie du Sud-Est, mais s'est rétablie actuellement. Les commandes ont augmenté et la production devra augmenter d'autant. De 1995 à 1996, l'entreprise a investi pour les équipements pour mettre en place. 75% des pièces sont fabriquées au sein de l'entreprise sur une chaîne intégrant tous les processus depuis la fabrication de pièces jusqu'au soudage.

Voir fiche d'entreprise (tableau 7.1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 7.2 récapitule l'historique du diagnostic.

Pour que le diagnostic soit réalisé sous l'initiative du CETIME, la délégation avait examiné au préalable le plan de diagnostic d'entreprise ayant été dressé par les homologues CETIME en application de la "technique de diagnostic". Le diagnostic a été confié autant que possible aux homologues.

(3) Thèmes d'amélioration

SIA a exposés les différents problèmes auxquels elle fait actuellement face tels: nécessité d'augmentation de la capacité de production pour répondre aux besoins futurs du marché, baisse du coût pour survivre à la concurrence, amélioration de la gestion des travaux, amélioration du milieu du travail, mise en vigueur du marketing, réduction récente de la bénéfice, etc. Mais, les cibles démontrés en citant des chiffres concrets ont été uniquement

l'augmentation de la capacité de production et la baisse du coût.

En tenant compte des différents facteurs du contexte (l'objectif principal de la présente intervention est l'augmentation de la productivité? cette intervention, est-elle ou non appropriée en tant que matériel didactique? sera-t-il possible d'obtenir les résultats ou du moins espérer les avoir jusqu'à la fin de 1999, etc.), nous avons choisi comme objectif de l'assistance, l'augmentation de la capacité de production des amortisseurs à usage industriel dont le nombre et le coût de production sont les plus élevés et qui sont les principaux produits stratégiques de l'entreprise.

Tableau 7.1 FICHE D'ENTREPRISE

No	Date:3/3/99	Personne en charge de l'enquête	Murakami,Itoh
Produit	Amortisseurs		Kriaa, Zouari

Items		CONTENTS			
1	Non de l'entreprise	Situation actuelle: Socie'te Industrielle d' Amortisseurs			
2	Adresse	ZI Bir Kassa'a 2013Ben Arous			
3	Tel /Fax	Tel No.01-385 021/385 025		Fax No.01-381-109	
4	Fondation	Fondée en 1989		Démarrage:1990	
5	Capital (KDT)	2100		15% Record France	
6	Personne en charge	Gestion: Ezzeddine HENTATI		Production: Hafedh Krichene	
7	Actionnaire	Propriétaire		Actionnaire majoritaire	
8	Effectif	Total: 130		Col blanc: 40 Col bleu: 90 Ingénieurs 5	
9	Terrain/bâtiment	Terrain:7000 m ²		Bâtiment: 4000 m ²	
10	Chiffres d'affaires (KDT)	(1996:) (1997: 5650) (1998: 6200)			
11	Ligne de production	1 st ation	2 nd	3 rd	other
		Amortisseurs télescopiques	Amortisseurs spéciaux		
		95 %	%	%	%
12	Débouchés	local	Exportation en France, Italie, Allemagne, Egypte		
		35 %	65 %	%	%
13	Montant d'achat	(1996 %) (1997 %) (1998 %)			
14	Achetés à :	Matériaux principaux 65% importés		Matériaux secondaires à :	
15	Bénéfice net	(1996) (1997) (1998)			
16	Principales installations	3-tours à reproduire		2- presses hydrauliques	2-lignes d'assemblage
		2-machines à souder		2-dégraisseurs	Equipement de galvanoplastie
		Machine de marquage		2- presses pneumatiques	3-tours automatiques
		3- tours d'atelier d'entretien			
17	Amortissement				
18	Heures de travail	(1996) (1997) (1998)			
19	Processus	(Usinage 2 postes, assemblage 1 poste) heures de travail () Repas ()			
20	Items devant être améliorés	Marketing et productivité			
21	Points forts	ISO 9002 obtenu, ISO9001 en cours GPAO introduite			
22	Remarques	- La manutention des pièces en atelier d'assemblage doit être améliorée. - Les opérations constituant les goulots d'étranglement de l'usinage doivent être éliminées			

Tableau 7.2 Historique du diagnostic (SIA)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère délégation, diagnostic n°1					
3/3	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g. KRICHEN	KRIAA ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête sur l'état actuel de l'entreprise • Visite des ateliers • Entretien avec le P.d.g.
idem, diagnostic n°2					
3/15	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g. KRICHEN	KRIAA ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Discuter sur les items d'améliorations et viser à l'augmentation de la productivité; la baisse du coût fait partie de ce premier objectif. • L'objet de l'amélioration sera l'amortisseur à usage industriel.
Période 1,5 (enquête par les homologues CETIME)					
					<p>Enquête des items suivants et recueil des documents</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse du processus de fabrication Plans, tableau du processus de fabrication, tableau de processus d'inspection, schéma d'écoulement des principales pièces • Analyse du rendement Analyse du temps des goulots d'étranglement, temps du cycle et durée nette de façonnage, capacité du processus de galvanoplastie • Analyse des rebuts Taux de rebut, phénomènes de rebuts décelés entre processus et lors de l'inspection finale
2ème délégation, diagnostic n°1					
5/20	Watanabe Nakamura Itoh Murakami	Iguchi KLAI	P.d.g. KRICHEN	KRIAA ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination du thème d'amélioration Augmenter la cadence de production de 1800 pièces/j à 2000 pièces/j. • Processus constituant les goulots d'étranglement: D'après l'enquête par les homologues, les goulots d'étranglement sont : tour CNC, soudage de brides, galvanoplastie.
Idem, diagnostic n°2					
6/2	Itoh Murakami	KLAI	KRICHEN	KRIAA ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Les mesures correctives des goulots d'étranglement du processus n'ont pu être bien prises à cause de la coupure d'électricité.
Idem, diagnostic n°3					
6/10	Itoh Murakami	Kunihiro	KRICHEN	KRIAA ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Examen de mesures curatives des goulots d'étranglement Amélioration de l'agencement des tours CNC et de l'équilibre des temps de montage, démontage et de coupure Processus de galvanoplastie: Méthode de galvanoplastie visant à l'élévation de la capacité du processus Processus de soudage de brides: Méthode de soudage simultané de 2 pièces
idem, diagnostic n° 4					

6/17	Mihira Nakamura Tsukioka Itoh Murakami	Iguchi KLAI	P.d.g. KRICHEN	KRIAA ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> Examen de mesures curatives des goulots d'étranglement Amélioration de l'agencement des machines CNC et de l'équilibre des temps de montage, démontage et de coupe Processus de galvanoplastie: Méthode de galvanoplastie visant à l'élévation de la capacité du processus Processus de soudage de brides: Méthode de soudage simultané de 2 pièces Synthèse de l'étude de la 2ème délégation et confirmation des activités laissées en suspens de la période 2,5
<p>Résultats de la période 2.5 de l'enquête : nombre de visites 2 fois</p> <ul style="list-style-type: none"> Modification de l'agencement des machines CNC La production journalière selon l'étude du temps a été de 2900, mais SIA n'a pas voulu l'admettre. Il y a lieu de poursuivre l'analyse. La délégation a apporté un vidéo d'initiation pour amélioration du chromage. 					
3ème délégation, diagnostic n°1					
10/15	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g. KRICHEN	DRIDI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> L'étude du temps a décelé que la capacité de production est de 2900. mais, la décomposition de la gamme des produits est toujours inconnue. L'étude devra donc se poursuivre. L'étude du temps a décelé également que certains des temps de cycle sont anormalement prolongés. On peut citer les causes suivantes: Attente de matériaux Temps d'inspection La recherche à ce sujet devra encore se poursuivre. A propos de l'amélioration du chromage : La délégation a apporté un vidéo d'initiation à l'amélioration du chromage (version japonaise avec annotation en anglais)
Idem, diagnostic n°2					
10/29	Itohi Sakai	KLAI	en charge de la technique de production	DRIDI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> En ce qui concerne la capacité de production, la délégation a demandé les documents explicitant la décomposition du nombre de production. A propos de la recherche des causes de défauts et de la baisse du taux de rebut du processus de calage des bagues
Idem, diagnostic n°3					
					<p>Reporté. L'obtention de QS-9000 est prévue pour la fin novembre; jusqu'alors, aucune enquête ne peut être faite. Les enquêtes qui suivent seront réalisées par le CETIME.</p>

1) Besoins de l'entreprise

Face à l'augmentation future de la demande, il y a lieu d'augmenter la cadence de production des amortisseurs à usage industriel de 1 800 pièces/j à 2 000 pièces/j soit une augmentation de 11%. En même temps, il faudra procéder à une baisse de prix de 5% pour que les produits de SIA aient un surcroît de compétitivité vis-à-vis des produits importés.

2) Besoins du CETIME en matériel didactique de transfert de technologie

SIA est une excellente entreprise à un niveau très élevé de la gestion. Elle a obtenu la certification ISO 9002 en 1996 et se propose d'obtenir ISO 9001 en 1999. Par conséquent, ses processus de fabrication et d'inspection sont normalisés et le temps requis pour fabrication d'une pièce n'est que 40 sec. Il est a priori difficile d'obtenir un résultat marquant dans une telle entreprise. Par contre, nous avons cru que c'est une meilleure entreprise pour le stage d'application de l'approche IE, technique bien utile à l'augmentation de la productivité. De plus, il devait être utile de savoir par expérience que même si apparemment les ateliers ne semblent avoir plus rien à améliorer, les points méritant l'amélioration peuvent toujours être trouvés si on les recherche soigneusement.

3) Détermination du thème

La réduction du coût qui est l'un des deux besoins majeurs des entreprises présente la difficulté d'identification du thème comme les améliorations devront porter sur des domaines diversifiés. En outre, les résultats de l'amélioration ne deviennent pas immédiatement apparents. De ce fait, le thème principal de l'activité sera l'augmentation de la capacité de production (productivité), la réduction du coût pouvant sans aucun doute accompagner l'augmentation de la productivité.

Thème principal d'amélioration : "Augmentation de la capacité de production (productivité)"

(4) Moyens d'analyse et d'amélioration des problèmes

A la suite de l'étude du temps par approche IE, trois processus ont été identifiés en tant que goulot d'étranglement entravant l'augmentation de la cadence de production des amortisseurs de 1 800 pièces/j à 2 000 pièces/j (11%)

Le tableau 7.3 ci-après indique les mesures à prendre et les prévisions.

Tableau 7.3**Problèmes soulevés et prévisions (SIA)**

Mesures à prendre	Prévisions	Problèmes restants
<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de productivité du processus de l'usinage CN – Améliorer l'agencement des machines et des ses alentours pour permettre à l'opérateur la manutention des pièces sans avoir à marcher plus d'un pas. – Analyser les mouvements de l'opérateur et étudier des modes opératoires engageant utilisation des deux mains. – Etudier la possibilité d'amélioration des machines CNC de sorte qu'elle puissent être à alimentation automatique de barre. – Etudier la possibilité d'ouverture/fermeture et la mise en marche de la machine par un seul bouton. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un agencement à espacement réduit d'une machine à l'autre (déjà faite) • Proposition des travaux à deux main (non encore appliquée) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de vérification de la capacité de production • Promotion par les homologues CETIME • Promotion par SIA et les homologues CETIME • Promotion par SIA et les homologues CETIME
<ul style="list-style-type: none"> • Etudier la possibilité de soudage simultané pour augmentation de la capacité de production du processus de soudage des brides et réduction du temps de soudage. • Prévoir le stockage de pièces à monter par soudage auprès de la machine à souder pour élimination du transport inutile de l'opérateur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deux types de pièces à monter sont séparément soudées les unes éloignées des autres 	
<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la capacité du processus de chromage et de sa capacité de production • Etude de la méthode d'augmentation de la capacité du processus de façon à minimiser les écarts d'épaisseur de galvanoplastie pour faire de bons produits • Etudier les moyens d'augmentation de la capacité de production après avoir réussi à améliorer la technique de galvanoplastie de façon que l'épaisseur de galvanoplastie rentre dans la plage d'acceptabilité. 	<ul style="list-style-type: none"> • La Grande possibilité de rejet lorsque l'indicateur d'épaisseur du processus de galvanoplastie est de 1 ou moins 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la disposition des électrodes et des conditions de galvanoplastie

(5) Conclusion

L'entreprise détient la qualification ISO 9002. Ses ateliers sont bien en ordre et apparemment très similaires à une entreprise japonaise de la taille moyenne. Mais le niveau réel de qualité de ses produits nous semble encore faible. Certains dires du responsable de la galvanoplastie nous ont amené à remettre en cause sa bonne volonté pour la quête de la qualité.

Si ce même niveau de qualité sera maintenu après obtention de QS-9000, la livraison sous forme de OEM ne sera pas facile. L'augmentation de la productivité devra se baser sur l'élévation du niveau réel de la gestion de qualité.

(6) Consistance du transfert de technologie

Les points suivants avaient été expliqué aux homologues avant la visite de l'entreprise et ont fait l'objet du transfert de technologie sous forme de formation sur le tas:

Processus du diagnostic les items du diagnostic, la méthode d'analyse des problèmes, l'explication à faire, les moyens d'amélioration à mettre en oeuvre à la solution des problèmes, les moyens de détection et de détermination des problèmes durant le diagnostic ou bien les points-clés pour amélioration

- 1) Approche IE (étude du temps)
 - A. Estimation du temps standard par approche IE (étude du temps)
 - B. Estimation de la capacité de production selon le temps standard
 - C. Identification des processus constituant les goulots d'étranglement entravant d'atteindre la productivité visée et étude des plans d'amélioration
 - Amélioration par analyse des mouvements (CNC)
 - Amélioration des installations (CNC)
 - Améliorations techniques (chromage, soudage)
 - Etude par diagramme à cadence des travaux à postes multiples (1 opérateur sur 2 machines)

- 2) Technique de QC
 - A. Estimation de la capacité du processus
 - B. Lorsque la capacité du processus est de plus de 1 et que l'épaisseur de galvanoplastie est du côté positif, on peut s'attendre à l'amélioration de la capacité de production par réduction du temps.

8 SOTUCOUBE

(1) Aperçu de l'entreprise

Sotucoupe est une entreprise spécialisée en usinage des outils de coupe et des pièces destinées aux machines de précision avec 45 personnes. Elle a commencé par un atelier d'affûtage d'outils et a pris la forme d'entreprise en 1988. Il s'agit d'un groupe d'ouvriers très qualifiés dirigés par un patron de choc. Toutefois, le niveau de gestion est bas et la gestion de production n'est guère effectuée. Son chiffre d'affaires est de 90 000 DT. 10% de ses produits sont sur commande. Le nombre des commandes reçues est de l'ordre de 20 pièces par jour. Le nombre des pièces en cours est constamment de l'ordre de 250. Il y a aussi environ 5 pièces de commande expresse.

Le président, une fois qu'il aura transmis à l'atelier le planning de fabrication et l'estimation de la main-d'oeuvre, ne s'occupe plus de la relance. Il n'y a aucun suivi de fabrication par l'administration et le retard de livraison semble se survenir quasi chroniquement.

Lors du commencement de nos enquêtes, les ateliers étaient mal rangés. Les encours et outils étaient posés en désordre et le maniement des instruments de mesure était rude. Cependant, à la suite de la mise en oeuvre de la campagne de 5S sous l'initiative du président, la gestion des ateliers s'est visiblement améliorée. Sur la base de cette amélioration, il faudra entreprendre une élévation du niveau de la gestion de production.

Voir fiche d'entreprise (tableau 8.1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 8.2 récapitule l'historique du diagnostic jusqu'à la 3ème délégation.

(3) Thèmes d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

Pour répondre à chaque question qui lui a été posée, le président faisait un discours éloquent mais malheureusement trop rapide et peu explicite qu'on avait souvent du mal à suivre. Toutefois, les paroles du président lors des deux visites rendues par la délégation peuvent se résumer comme suit:

Les pièces sur commande sont de l'ordre de 10% de la totalité mais celles-ci perturbent le planning de fabrication et entraîne le retard en conséquence.

Les pièces sur commande ne rapportent que peu mais l'entreprise ne peut pas les refuser.

Le plan d'amélioration lui intéresse beaucoup. Il aimerait bien l'entamer si un plan réalisable lui sera présenté. Le thème d'amélioration sera laissé au choix de la délégation.

Nous lui avons proposé la mise en oeuvre d'une campagne de 5S. Mais sa réaction a été très négative en disant qu'auparavant il avait engagé un balayeur pour permettre aux opérateurs de se concentrer au travail mais ceci n'avait pratiquement servi à rien". Cependant, nous avons conclu qu'il est bon d'apporter des améliorations visibles au niveau des ateliers au moyen de la campagne 5S de façon à soulever les problèmes dissimulés.

2) Besoins du CETIME en matériel didactique de transfert de technologie

A en juger du désordre constaté dans ses ateliers lors du premier diagnostic, le niveau général de la gestion de cette entreprise était assez bas.

Il y a aussi des problèmes liés à la gestion de production diversifiée à quantité réduite mais nous avons jugé que la mise en oeuvre de la campagne 5S motivera l'élévation du niveau général de la gestion et présentera un grand impact sur l'ensemble des activités de l'entreprise. Si la collaboration de l'administration peut être obtenue, cette entreprise peut être optimale pour servir d'entreprise-modèle d'introduction de 5S.

3) Détermination du thème

Dans un premier temps, nous avons eu de la difficulté à persuader le patron de l'utilité de 5S mais le patron lui-même a enfin pris l'initiative de la mise en oeuvre de cette campagne une fois qu'il a compris.

Lors de la deuxième visite, la campagne 5S avait déjà commencé et les ateliers étaient devenus propres d'une manière surprenante. La gestion de lancement était assurée par un contremaître nouvellement recruté qui enregistre le temps qui a été requis pour chaque processus de production en vue de la saisie de la capacité des machines et des opérateurs et pour la prévision de la bénéfice. Nous avons proposé de nouveau l'introduction de la campagne 5S qui n'avait pas été acceptée lors de la précédente visite, afin de promouvoir l'élévation du niveau de gestion.

Tableau 8.1 FICHE D'ENTREPRISE

No	Date:3/2/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh
Products	Tools		Sassi, Zouari

Items	CONTENTS			
1 Name of enterprise	SOTUCOUBE			
2 Address	Avenue de l'indépendance 2082 FOUCHANA			
3 Tel /Fax	Tel no.(01)394 021		Fax no.(01)394 493	
4 Established	Established ; 1988		Start of operation:1989	
5 Capital	420KDT (%)			
6 Person in Charge of	Management: Hamadi Labiedh		Production: Hedi Labiedh	
7 Stock holder	Owner Labiedh 54%		Major stock holder	
8 Number of employees	Total: 45		White collar : 5 Blue collar engineer: 3	
9 Land/ Bldg	Land: m ²		Building: m ²	
10 Turnover (KDT)	(1996:) (1997: 860) (1998: 900)			
11 Products line	1station	2nd	3réduction	other
	tools	Machine part		
	50 %	50 %	%	%
12 Market	local	Export		
	95 %	5%	%	%
13 Purchased amount	(1996 %)(1997 %) (1998 %)			
14 Purchased from	Main material: steel from		Sub material from	
15 Net profit	(1996)(1997)(1998)			
16 Main facilities	1-shear	lathes		CNC lathe
	2- milling machine	3- grinders		CNC grinder
	1-saw	1-magified projector		Teeth grinder
17 Depreciation	(1996)(1997)(1998)			
18 Working hours	(2 shift) working hours() lunch time()			
19 process	Machining and sub contract			
20 Items to be improved	-Overall management in poor level -Absent production control –absent scheduling on dead line -Absent products design -poor quality control -poor maintenance of facilities			
21 Strong points	-strong leadership of management -high technical skill of operators			
22 Remarks	Level up of management level based on 5S activity is required. Motivation of skilled worker with simple and sustainable methods Is recommended.			

Tableau 8.2 Historique du diagnostic (SOTUCOUBE)

t	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère délégation, diagnostic n°1					
	Itohi Murakami	KLAI	HAMADI P.d.g.	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête sur l'état actuel de l'entreprise • Visite des ateliers • Entretien avec le p.d.g. • Nous avons discuté avec le p.d.g. sur les items nécessaires pour les améliorations, mais son éloquence a empêché de saisir correctement son intention. Vu les situations des ateliers, nous avons fixé l'objectif temporaire suivant: "Amélioration de la gestion du délais par 5S"
Période 1,5					
				SASSI ZOUARI	Enquête des items suivants et recueil des documents <ul style="list-style-type: none"> • Organigramme • Rapport de l'état de marche des installations • Enquête sur le retard de livraison Cette enquête n'a pu identifier les retards sur le délai de livraison.
2ème délégation, diagnostic n°1					
5/21	Itohi Murakami	KLAI	HAMADI P.d.g.	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Nous avons préconisé la mise en oeuvre de la campagne 5S, mais le p.d.g. n'a pas été tellement intéressé étant donné que la campagne de nettoyage ayant été effectuée auparavant n'a pas bien réussi.
Idem, diagnostic n°2					
6/9	Itohi Murakami	Iguchi	HAMADI P.d.g.	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • La campagne 5S a été acceptée à la suite d'une reprise de la discussion avec le p.d.g. par l'intermédiaire d'un interprète expérimenté. • A la prochaine fois, la délégation organisera une séance d'exposé de 5S à tout le personnel de l'entreprise.
Idem, diagnostic n°3					
6/17	Itohi Murakami	KLAI	HAMADI P.d.g.	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • La campagne 5S a bien progressé et les ateliers sont devenus nettement propres. • Dans le cadre de la campagne 5S, la délégation a expliqué au personnel la notion de "chez moi en 1.5m3". <ul style="list-style-type: none"> – Clôturer l'aire de travail de chacun par des traits blancs. – Peindre le stockage des produits en vert. – Etaler les produits du jour. – Poser les instruments de contrôle sur un coussin à un endroit déterminé.
Résultats de la période 2.5 de l'enquête					
<ul style="list-style-type: none"> – Enquête sur le taux de marche des machines et les processus constituant les goulots d'étranglement. – Problèmes du processus de production 					
3ème délégation, diagnostic n°1					
10/13	Itohi Murakami	KLAI	HAMADI P.d.g.	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Visite de courtoisie au commencement de la 3ème étude • Le contremaître avait été remplacé 3 fois. L'entreprise était en cours de recherche d'un autre. • Etat de progression de 5S: <ul style="list-style-type: none"> – Le nettoyage du sol a bien progressé. Il n'y a presque plus de pêle-mêle des produits, matériaux, outils et copeaux. – Le banc de travail à côté de la machine est bien rangé. La disposition des instruments de

					<p>contrôle a été améliorée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le stockage des matériaux a complètement été innové. Il y a de nouvelles étagères pour les barres. L'aire de stockage des chutes est classée suivant les matières.
Idem, diagnostic n°2					
11/3	Itohi Sakai		HAMADI P.d.g.	DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du nouveau membre • Visite des ateliers <p>Bien que la visite était imprévue, les 5S étaient bien assurés. Il semble que l'esprit de 5S règne dans tous les ateliers.</p>
Idem, diagnostic n°3					
11/12	Itohi Sakai	KLAI	HAMADI P.d.g.	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifications 5S • Exposé par les homologues sur les propositions à faire <p>Déterminer l'organigramme général et le mode opératoire du travail pour élucider le domaine de responsabilité du travailleur.</p> <p>Promotion de 5S</p> <p>Relevé du temps réel</p> <p>Nous avons préconisé l'introduction d'une gestion de lancement sur la base de la grandeur des charges mais le gestionnaire n'est pas encore trouvé à ce jour.</p> <p>Un gestionnaire qui est lui-même un technicien capable de parler à titre égal avec les opérateurs expérimentés est introuvable.</p> <p>Conditions d'offre d'emploi :</p> <p>Quelqu'un ayant fini ses études à la section mécanique de la faculté polytechnique ou ayant passé 2 ans à l'université après avoir fini ses études à l'école technique.</p> <p>Carrière professionnelle : 5 - 10 ans.</p> <p>Age: plus de 30 ans.</p> <p>Il y a 3 candidats éventuels dans les ateliers mais ils ne sont pas intéressés par ce poste.</p> <p>Nous proposerons le standard des conditions de coupe lors de la prochaine visite.</p>

(4) Moyens d'analyse et d'amélioration des problèmes

Le patron de l'entreprise était lui-même un ouvrier qualifié auparavant et prétend savoir le tout des ateliers. Mais avec augmentation de l'effectif et de la quantité de production, il semble que la maîtrise des ateliers est devenue de plus en plus difficile et que son contrôle a pratiquement été remplacé enfin par une quasi-autonomie des ouvriers. Pour la motivation des ateliers, nous avons introduit la campagne 5S. En vue d'assurer la pérennité de cette campagne, nous avons mis en oeuvre les activités de gestion de qualité et de gestion de production énumérées au tableau 8.3 ci-après.

Tableau 8.3 Problèmes soulevés et prévisions

Mesures à prendre	Prévisions	Problèmes restants
<p>Introduction de 5S</p> <ul style="list-style-type: none"> – Marquer l'aire de son contrôle par des traits trait blanc. 	<p>Assez stabilisée</p> <ul style="list-style-type: none"> – Non encore achevé 	<p>Si la campagne 5S n'amène pas une élévation générale du niveau de gestion, elle ne servira que de corvée.</p> <p>Désormais, il importera de savoir comment mettre en place une gestion permettant de visualiser la réalité de la production de chaque jour ainsi que les retards présentés par rapport au planning, et contribuant à améliorer la gestion de production.</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Peindre en blanc la table de travail et déterminer les emplacements des pièces et outils. 	<ul style="list-style-type: none"> – La table de travail est toujours souillée d'huile mais le rangement des produits, outils et instruments de mesure se voit amélioré. Il s'avère que la campagne 5S s'est bien établie. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Pour amélioration de la gestion de qualité, mettre une nappe de caoutchouc à l'aire de stockage des instruments de mesure. 	<ul style="list-style-type: none"> – La nappe de caoutchouc n'est pas encore placée à l'aire de stockage des instruments de mesure. 	
<ul style="list-style-type: none"> – Nettoyage périodique 	<ul style="list-style-type: none"> – Nettoyage périodique effectué tous les matins 	
<p>INTRODUCTION D'UNE GESTION DE LANCEMENT SYSTEMATIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sur la base de l'estimation de la main-d'oeuvre, effectuer un cumul hommes-jours pour chaque processus en vue de la gestion de la charge. 	<p>L'offre d'emploi d'un ingénieur de planification et destination de la main-d'oeuvre est toujours en cours mais reste sans réaction. Pendant l'année 1999, 4 personnes ont été licenciées. Il est difficile de trouver un contremaître réellement capable de diriger les opérateurs expérimentés.</p>	<p>De préférence, l'estimation est à faire sur ordinateur, mais le logiciel est en version japonaise.</p>

(5) Conclusion

Au début du diagnostic, nous avons eu du mal à déterminer les thèmes d'amélioration parce que les souhaits du p.d.g. étaient inconnus. Cependant, une fois que le président a décidé des mesures à prendre, ses réactions ont été promptes et la campagne 5S semble être établie rapidement dans les ateliers. Mais la mise à niveau de la gestion est un sujet à aborder désormais. Il sera nécessaire d'embaucher des agents de maîtrise compétents, introduire le système d'estimation de la main-d'oeuvre sur ordinateur et moderniser ainsi la gestion d'avancement. Comme cette entreprise possède une technologie propre d'affûtage d'outils de précision, sa réputation de la part des clients s'améliorera et ses chiffres d'affaires augmenteront si elle arrive à améliorer la gestion du délai par la maîtrise appropriée de la qualité et des charges.

(6) Consistance du transfert de technologie

1) Approche IE

Enquête sur le taux de marche des machines par échantillonnage du travail, identification des installations constituant les goulots d'étranglement.

- 2) Moyens de gestion des charges et du délai en production diversifiée à quantité réduite : explication faite suivant documents
- 3) Explication sur la gestion visualisée vis-à-vis des contremaîtres
- 4) Objectif et démarche de la campagne 5S
- 5) Maniement des instruments de contrôle et de mesure

9 HUARD

(1) Aperçu de l'entreprise

Fondée en 1981, HUARD (Chiffre d'affaires annuels : 10.4 million de DT en 1997, 6.7 million de DT en 1998) étudie et fabrique avec son effectif de 150 personnes, le matériel agricole comme charrues, remorques, citernes traînées, arroseurs, etc. Ces produits sont destinés principalement au marché domestique (80 %) et l'exportation aux pays d'Afrique du Nord (Libye, Algérie, Maroc, etc.) représente 20 % de part.

Ayant participé à la MISE A NIVEAU, HUARD a investi depuis 1996 aux équipements selon le programme de rehaussement de niveau. Elle a obtenu la certification ISO-9001 en 1998 et son niveau de gestion est élevé. La production est programmée et lancée à l'aide d'ordinateur. Le grand problème est de réduire l'écart qui existe entre le temps réel d'opération réalisée, qui est enregistré par l'opérateur, et le temps standard indiqué sur le bon de travail. Si on compare le temps réel cumulé et le temps standard cumulé sur un mois, celui-ci est environ 30 % plus court que celui-là.

Pour éviter que les opérateurs passent le temps inutilement, la rectification centralisée d'outils et la gestion de précision d'outils, d'outillage et d'instruments de mesure sont pratiquées.

Les demandes de clients (vente) accusent une variation saisonnière. En effet, elles se concentrent à la période entre août et octobre. L'entreprise fait face à cette variation de demandes en constituant un stock de produits finis. Etant donné la nécessité pour le matériel agricole de s'adapter aux caractéristiques de lieux d'usage (caractère géologique, méthode de labour, climat, etc.), l'exportation pour les pays d'Afrique du Nord donne et donnera un bon espoir.

Voir fiche d'entreprise (tableau 9.1)

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 9.2 récapitule l'historique du diagnostic (HUARD) jusqu'à la deuxième délégation

(3) Thèmes d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

Le chef d'usine estime qu'il y a beaucoup de déplacements inutiles des pièces entre ateliers entraînant une baisse de productivité de 20 à 30 %. Il souhaite donc améliorer les opérations de transport entre ateliers. Il voudrait en même temps augmenter la capacité de

production en éliminant des temps morts (par exemple le raccourcissement de temps de changement d'outils). Il en est de même pour le coût de fabrication. Il aimerait réduire le coût de matière et le coût de transformation de 5 % respectivement.

Tableau 9.1 ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:5/24/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh
Products	Farming equipment		Sassi,Zouari

Items	CONTENTS			
1 Name of enterprise	HUARD TUNISIE			
2 Address	Route de Mahdia Km 10-3054 Sfax			
3 Tel /Fax	Tel No. 04-831-666		Fax No.04-831-655	
4 Established	Established 1981		Start of operation 1981	
5 Capital	1250			
6 Person in Charge of	Management Mohamed Loukil		Production: Baccour Mohsen	
7 Stock holder	Owner Mohamed Loukil		Major stock holder	
8 Number of employees	Total: 150		White collar: 15 engineer 10 Blue collar	
9 Land/ Bldg	Land: 24000 m ²		Building: 5000 m ²	
10 Turnover (KDT)	(1996: 7400) (1997: 10400) (1998: 6700)			
11 Products line	1st	2nd	3rd	other
	plough	Trailer or Tank trailer	Spray equipment	
	%	%	%	%
12 Market	local	Export to		
	80 %	20 %	%	%
13 Purchased amount	(1996 5.2MD %)(1997 6.0MD %)(1998 5.2MD %)			
14 Purchased from	Main material: sheet metal and Parts from		Sub material from	
15 Net profit(KDT)	(1996 0.165)(1997 0.710)(1998 0.116)			
16 Main facilities	saw	lathe	drill	
	milling	welder	crane	
	Paint booth	Press brake	shear	
17 Depreciation	(1996)(1997)(1998)			
18 Working hours	(shift) working hours(8 to 17hr) lunch time(12-13)			
19 process	Cutting-machining-welding(sub asm)-paint-assembly			
20 Items to be improved	-Poor production management. In spite of computer aided system for production control already introduced, the system does not work. manufacturing orders are not respected by workers. -Seasonal variation of work load to be absorbed by manufacturing parts and component in advance. Requires good control			
21 Strong points	-Strong local market			
22 Remarks	From July to August, orders concentrate			

Tableau 9.2 Historique du diagnostic (HUARD)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
2ème délégation, diagnostic n°1					
5/24	Tanaka Itoh Murakami	KLAI	MOHSEN	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête sur l'état actuel de l'entreprise • Visite des ateliers • Entretien avec M. Mohsen, chef d'usine -La production se concentre entre août et octobre et les commandes sont satisfaites avec le stock constitué jusque- là. D'où la grande quantité de stock qu'il aimerait réduire. -L'agencement d'ateliers n'est pas bon. Il existe donc beaucoup de transports inutiles. Il voudrait les améliorer et augmenter la capacité de production de 20 à 30 %.
Idem, diagnostic n°2					
5/31	Itoh Murakami	KLAI	MOHSEN	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête sur les problèmes et collecte de documents -Confirmer le fait que la capacité de production est diminuée de 20 à 30 %. à cause de transports inutiles en usine. - Confirmer le degré d'insuffisance en matériel de transport (pont roulant y compris) en usine. -Enquête sur le taux opérationnel des équipements -Enquête sur le délais de production -Enquête sur la gestion de lancement de l'usinage -Enquête sur la programmation et le lancement de production
Idem, diagnostic n°3					
6/8	Itoh Murakami	KLAI	MOHSEN MOHAMED	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Etude de mesures à prendre pour améliorer les problèmes - Pour améliorer le taux opérationnel des équipements, programmer et lancer la production en tenant compte de la gestion de marge de capacité -Pour gérer efficacement le stock, étudier le meilleur choix entre stock en pièces, stock en sous-ensembles ou stock en produits finis à l'aide d'un tableau de processus de montage et en considération du coût et la surface nécessaire au stockage. -Examen du thème d'amélioration L'objet d'amélioration sera « SRA-SRAN »
Idem, diagnostic n°4					
6/14	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g. MOHSEN MOHAMED	SASSI ZOUARI	<ul style="list-style-type: none"> • Synthèse de la 2^{me} délégation et examen des activités laissées en suspens pour la période 2.5. -Tentative de programmation et lancement de production qui tiennent compte de gestion de marge de capacité. -Enquête sur la mise en oeuvre de moyens de transport -Enquête sur le temps réel entre la réception de commande client et la date de livraison demandée par le client.
<p>Période 2,5 Enquête par les homologues Les commandes s'est concentrées aux mois de juillet et août et l'usine a tourné à sa pleine capacité. Mais dû à l'insuffisance d'enquête en cette période, les problèmes de l'usine lors de son fonctionnement en pleine capacité, n'ont pas été bien cernés.</p>					
3ème délégation, diagnostic n°1					

10/11	Itoh Murakami	KLAI	ZABAAR	MRABET HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction de WINPROJECT a été proposée pour gérer le lancement de production. • Comparaisons suivantes ont été proposées dans le but d'améliorer la précision de l'estimation du temps et et d'évaluer ainsi les réalisations d'opérateurs <ol style="list-style-type: none"> 1) Comparaison mensuelle entre le temps estimé et le temps réalisé 2) Même comparaison selon poste 3) Même comparaison selon opérateur • La délégation a fait remarquer le laisser-aller par rapport au décalage entre estimation et réalisation et au retard sur le programme. • Décision de l'endroit à poser et le nombre d'encours de pièces de grande taille.
Idem, diagnostic n°2					
10/18	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g ZABAAR	SASSI MRABET	<ul style="list-style-type: none"> • Lancement en réduisant de 10% l'objectif du temps standard • Amélioration du système (PROSTAR) de gestion de processus (gestion de lancement) par le biais d'introduction de WINPROJECT a été proposée. • Mise en évidence de l'état actuel sur la gestion de processus a été proposée • Entretien avec le chef de gestion de processus
Idem, diagnostic n°3					
11/01	Itoh Sakai	KLAI	ABDELHEDI	SASSI ZUOARI	<p>Enquête et documentation sur ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction de WINPROJECT comme système de gestion de processus (gestion de lancement) • 30 % d'écart entre le temps estimé et le temps réel • Exécution d'une enquête de suivi après le chariot élévateur
Idem, diagnostic n°4					
11/16	Itoh Sakai	KLAI		SASSI ZUOARI	<ul style="list-style-type: none"> • Le chef de gestion de processus était absent pour assister à un séminaire • Affichage sous forme d'histogramme, du planning de l'introduction de WINPROJECT comme système de gestion de processus (gestion de lancement) • Affichage en valeur accumulée de charge de chaque machine • Etablissement du tableau comparatif entre le temps standard et le temps réel, et son examen <ul style="list-style-type: none"> - Mesure du temps réel de l'opération de tournage suivant le plan - Examen et discussion avec le bureau d'études sur la différence avec le temps standard - Avant de déterminer le temps standard, les conditions d'usinage ont été examinées. - Raccourcissement du temps avec accélération de vitesse de tour a été aussi examiné. • Un accident corporel, semble-t-il, s'est produit en usine. Entretien avec le chef de fabrication a été reporté au prochain diagnostic.
Idem, diagnostic n°4					
11/24	Watanabe Itoh Sakai	Iguchi	ABDELHEDI	SASSI ZUOARI	<ul style="list-style-type: none"> • Synthèse a été faite car il s'agissait du dernier jour de la visite par les membres JICA. <ul style="list-style-type: none"> - Enrichissement du système de gestion de processus en établissant le planning de gestion d'atelier avec PRODSTAR et WINPROJECT - Réduction de stock et de transport à travers l'amélioration du programme de montage. - Modification d'agencement d'ateliers, Création du service d'expédition de produits finis

2) Besoins du CETIME en matériel didactique de transfert de technologie

Rationalisation de transport par l'approche IE peut être envisagée comme thème. Mais il faut examiner si la rationalisation de transport est un moyen valable pour augmenter la capacité de production. Pour ce faire, il faut étudier les activités opérationnelles du matériel et des opérateurs et analyser la cause d'être inactif pour rendre évident s'il s'agit d'une attente dû au transport ou d'autres choses. Comme méthode à utiliser dans cette étude, l'étude par échantillonnage à l'usine est valable et le cas envisagé constitue une bonne matière.

Le problème de la gestion de lancement d'usinage tient soit à la méthode de lancer le travail soit à la méthode de suivi, ce qui constitue une bonne matière didactique. L'enquête en ateliers a décelé que le problème se trouve dans le processus entre la programmation de production et le lancement de travail et c'est ce qui a causé le problème de la gestion de lancement d'usinage.

3) Détermination du thème

Le thème principal est « Amélioration du programme de production et du lancement de travail, et réduction du temps mort ». « Amélioration de transports en usine et de leur matériel », considéré initialement comme thème possible d'amélioration n'a pas été retenue, car l'étude menée par la suite n'a pas permis de démontrer la relation de cause et effet entre le problème de transport et le temps mort.

(4) Moyens d'analyse et d'amélioration des problèmes

1) Problèmes et analyse

Les analyses ont été effectuées comme ce qui suit, sur les problèmes majeurs correspondant au thème principal.

Problème : A la suite d'analyse sur le faible taux opérationnel du matériel et des opérateurs,

- L'échantillonnage à l'usine a montré que les attentes dues aux pannes de machines ou aux problèmes de gestion de processus constituent 70 % de cas, et contrairement à ce que pense l'entreprise, les arrêts dus aux problèmes de transport n'en sont que 8 %.
- Le programme de production et le lancement de travail manquent de vraisemblance car ils ne tiennent pas compte de la marge pour les équipements et les opérateurs.
- Le temps standard correspond à 74 % du temps réel. Le problème principal est de trouver la cause et prendre des mesures correctives.

Problème : A la suite d'analyse sur les transports inutiles en usine,

- Les demi-pièces de grande taille comme charrues traînées, citernes d'arrosage traînées, etc. sont posées dans l'enceinte d'usine, et chaque fois qu'elles font obstacle on les déplace à l'aide de chariot élévateur.
- Les circulations de chariots élévateurs s'entremêlent car le même tracé sert de transport de produits finis et celui de matériaux .

Problème : Pour le problème « les bons de travail ne sont pas mis en oeuvre au profit de la gestion de processus »,

- Bien que soient mentionnés la date d'usinage et le temps standard sur le bon de travail issu de PRODSTAR, le retard par rapport au programme et l'écart entre la temps standard et le temps réel ne sont guère gérés.
- Avec PRODSTAR, le programme de production est établi sans prendre suffisamment en compte de charge de poste respectif.
- Le temps standard est calculé sur la base de conditions de coupe, mais il n'est pas confronté avec le temps réel.

2) Problèmes soulevés et prévisions

En considération de ces analyses, le tableau 9.3 ci-après indique les mesures à prendre et les prévisions.

Tableau 9.3 Problèmes soulevés et prévisions

Mesures à prendre	Prévisions	Problèmes restants
<ul style="list-style-type: none"> Rendre le planning par PROSTAR plus réaliste; remplacer le planning qui ne tient pas en compte de marge et n'est qu'une séquence des temps standard, par celui qui intègre la marge d'attente de transport, de matériau etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Le planning commence à intégrer le temps de transport, le temps d'attente etc. et ses effets apparaissent déjà. 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un système de suivi
<ul style="list-style-type: none"> Réduire l'écart entre le temps standard et le temps réel 	<ul style="list-style-type: none"> Certains temps standard ont été révisés pour être plus réalistes. 30 % d'écart initial a diminué à 11 % pour certains postes. Nous voudrions le diminuer jusqu'à 5 – 6 %. 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse de facteurs est nécessaire pour trouver la cause exacte de l'écart. Analyse de l'écart doit être fait selon poste, selon machine, selon opérateur, etc.
<ul style="list-style-type: none"> Introduction de WINPROJECT 	<ul style="list-style-type: none"> Entrée de donnée sur WINPROJECT peut se faire au moyen de disquette. Simulation est nécessaire avec la configuration actuelle de HUARD. 	<ul style="list-style-type: none"> Il est nécessaire de mettre en place un système qui permette la mise en oeuvre de l'histogramme en sorti au profit de la gestion d'atelier
<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un système -Il est nécessaire d'établir un système de suivi en organisant régulièrement la réunion du matin et la réunion hebdomadaire entre l'encadrement et la maîtrise, 	<ul style="list-style-type: none"> Il est nécessaire de changer fondamentalement le manque de capacité gestionnaire et la volonté Vis-à-vis de la gestion chez les cadres moyens. Une approche à long terme et sous la direction d'encadrement est nécessaire. 	<ul style="list-style-type: none"> La clé de la réussite pour l'introduction de WINPROJECT est d'établir un système de suivi Point crucial est que les cadres se déplacent en ateliers, communiquent avec la maîtrise et saisissent l'état d'atelier
<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de programme de montage dans le but de réduire le stock intermédiaire et d'améliorer le flux de matières. -Etablissement d'un système qui permette de monter et expédier les produits en court temps répondant ainsi tout de suite à la commande de client. -Détermination du délai de montage, et lancement par PRODSTAR et WINPROJECT, établissement d'un système de suivi par l'encadrement et la maîtrise. 	<ul style="list-style-type: none"> Bien que ceci soit pratiqué d'ores et déjà, le niveau de gestion est bas et la quantité de demi-produits est importante. 	<ul style="list-style-type: none"> Point crucial est de réduire le délai de montage. -Pour réduire le délai de montage, programmer le montage de manière à avancer autant que possible le montage des parties qui demandent du temps pour monter dans la mesure où la dimension de ces pièces ne deviennent pas importante. Autrement dit, stocker en état monté les composants dont la dimension après montage est petite mais le temps de montage est important. Tandis que stocker en état de pièces nues les composants dont la dimension après montage est grande et qui nécessitent l'espace pour les stocker.

<p>Modification fondamentale d'agencement d'ateliers</p> <p>1^{ère} étape :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création de l'aire d'expédition de produit finis - Mise en place d'une porte pour expédier les produits finis, au sens opposé de la porte existante et sur le côté gauche du bâtiment administratif. <p>2^{ème} étape :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installer l'atelier de montage/peinture près de la porte d'expédition et réaliser un système qui permette de monter et expédier les produits en court temps répondant tout de suite à la commande client, 	<p>Amélioration de flux de matières et réduction de stock sont possible avec minimum d'investissement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour faire face à l'accroissement future de commandes, il est nécessaire de renforcer la capacité de montage et de peinture et améliorer le flux de matières. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il est nécessaire de connaître la relation avec les modifications d'agencement actuel sur des principales machines en usine. • Prévision d'accroissement de commandes
--	---	--

(5) Conclusion

Le fait que cette entreprise n'a été reconnue comme entreprise modèle qu'avec la 2^{ème} délégation a retardé le commencement de diagnostic. Au diagnostic No.2, nous avons compris la base qui sert à déterminer la date de lancement et le temps standard de production selon poste au moyen du système informatique de gestion de processus de l'entreprise, PRODSTAR. Au diagnostic No.3, la réalité a été mise en évidence en ce qui concerne la date ainsi que le temps d'opération enregistrés comme réalisés par l'opérateur sur le bon de travail, d'où nous avons pu enfin constater qu'il existe environ 30 % de temps mort. Il s'est avéré au sujet de ce temps mort que, les temps standard n'ont pas été confrontés avec les temps réels et sont donc très différents de la réalité, et que dans beaucoup de cas, un grand écart existe entre le temps inscrit par l'opérateur et le temps standard, et la cause de cet écart n'a jamais été recherchée. L'enquête sur les conditions d'usinage a démontré que les temps standard marqués sur le bon de travail diffèrent beaucoup de la réalité. La révision de temps standard, qui s'est opérée sur certains postes, a réduit cet écart à l'ordre de 11 %. Par contre, il y a des ambiguïtés dans les temps classés comme inactifs qui sont comptés dans le temps réel d'opération réalisée. Il n'est pas évident si ces temps inactifs étaient à cause d'attente de matériaux, de pannes de machine, de transport, ou bien par la mauvaise volonté de la part d'opérateur. Le problème est d'éclaircir ces ambiguïtés et d'établir des systèmes qui permettent de prévenir ces temps inactifs. Un programme de production réaliste et des instructions claires aux ateliers constituent un de ces systèmes. Et un autre est le système de suivi faisant intervenir l'encadrement et les opérateurs d'une manière unifiée, qui permette de respecter le programme. Avec la prise de ces mesures, l'amélioration de la productivité peut être escomptée.

En outre, il existe un problème fondamental. Il s'agit du mauvais flux de matières dans l'ensemble de l'usine. Le flux de produits finis et le flux de matériaux s'interfèrent et le stock intermédiaire excessif dû à la mauvaise programmation de production fait obstacle à ces flux. Nous suggérons de créer une porte pour expédier les produits finis. Nous recommanderions aussi, comme un projet de développement à venir, d'implanter une usine de montage avoisinante à cette nouvelle porte. Parallèlement à cela, il est nécessaire d'améliorer le planning de ventes et le programme de production qui s'y associe. Les produits sont grands et disposent d'un débouché domestique important. Les pays voisins, pour lesquels le transport terrestre est possible, sont également un grand marché. L'amélioration de productivité s'accompagnera de la hausse de compétitivité à l'exportation.

(6) Consistance du transfert de technologie

1) Méthode de gestion de processus

Méthode de gestion de processus et lancement de production sur la base de la gestion de marge du matériel de production et d'opérateurs (cumul hommes-jours)

2) Approche IE

Mode d'emploi de l'échantillonnage à l'usine

Méthode de l'échantillonnage à l'usine qui permet de mettre en évidence les problèmes (de déterminer le thème) de l'entreprise

Méthode d'établissement du tableau du processus de montage

Méthode de détermination de temps standard à l'aide d'étude de temps

Relation entre le taux opérationnel et le taux de présence pour calculer le taux de marge, le temps standard et la capacité de production

3) Détermination de processus d'usinage et des conditions de coupe ainsi que le calcul de temps d'usinage, sous forme de formation sur le tas.

4) Enquête qui consiste à suivre la circulation du chariot élévateur ; méthode pour constater en atelier les temps morts créés

5) Mise en évidence des problèmes sur le flux de matières, et la manière de concevoir le planning de processus et la modification d'agencement d'ateliers, qui permettent de réduire le stock intermédiaire et de raccourcir en même temps le délai de production.

6) Méthode d'analyse de l'écart entre le temps standard et le temps réel d'usinage

Comparaison au total : comparaison de la réalisation par rapport à l'objectif de l'ensemble de l'usine. On peut connaître le taux de réalisation.

Comparaison entre postes : on peut connaître les problèmes spécifiques à chaque poste à partir de réalisation selon poste.

Comparaison entre opérateurs : on peut connaître individuellement la compétence, l'habitude lors de relevé du temps réel, etc.

10 COLMAR

(1) Aperçu de l'entreprise

COLMAR fabrique et commercialise des ressorts à lames d'automobile. Son chiffre d'affaires est de 4,3 million de DT et son effectif est de 110 personnes. Elle a été fondée en 1977. Elle expédie 60 % de ses produits aux pays de l'Europe comme pièces détachées, et fournit des ressorts à lames au marché domestique pour assemblage de camions.

COLMAR ne dispose pas de son propre bureau d'études. Elle fabrique donc selon les plans fournis et ses produits sont évalués suivant le standard de qualité. N'ayant pas de capacité de mettre un nouveau produit au point, elle cherche un partenaire technique pour améliorer son niveau technologique. Elle est positive aussi en investissement et le montant investi relatifs au MISE A NIVEAU s'élève à 2 million de DT.

Le chef d'usine se montre très positif à l'égard de ce projet. Il ne se contente pas de l'état actuel dans lequel se trouve l'entreprise que ce soit sur le plan de la qualité, la quantité ou le coût et se dispose de surmonter les problèmes actuels. La bonne volonté de sa part se fait sentir.

Voir fiche d'entreprise (tableau 10.1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 10.2 récapitule l'historique du diagnostic jusqu'à la 3^{ème} délégation.

(3) Thèmes d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

COLMAR a obtenu la certification ISO 9002 et elle s'efforce d'obtenir QS 9002 au cours de l'année 1999. Lors de la détermination de thème de diagnostic, l'entreprise a demandé un diagnostic sur la base de ISO 9000 englobant une vaste sphère de la quantité, la qualité et le coût, à savoir :

- Réduction d'arrêts non programmés des équipements
 - Raccourcissement de délai de production depuis le lancement jusqu'à l'achèvement
 - Amointrissement de variations de qualité de production
 - Réduction d'écarts de la moyenne de la valeur caractéristique de chaque poste
 - Réduction de pertes dues à la mauvaise qualité
- etc.

2) Besoins du CETIME en matériel didactique de transfert de technologie

Comme nous l'avons dit ci-dessus, l'entreprise détient déjà la qualification ISO-9002 et son niveau de qualité est assez élevé. Mais il a paru que la production diversifiée lui posait beaucoup de problèmes sur le plan de gestion de processus.

Les effets d'amélioration en matière de gestion de processus s'étendent non seulement sur la méthodologie (comment dresser le programme de production, comment donner des instructions, système de documents, distribution de tâches entre services concernés, etc.) mais aussi sur le matériel (taux opérationnel de machine, changement d'outils, etc.) . De ce fait, nous avons jugé que cette entreprise constitue pour les homologues une bonne matière didactique de transfert de technologie, qui couvre divers domaines comme gestion de processus, gestion d'informations, IE, TPM, etc.

3) Détermination du thème

En plus du raccourcissement de délai de production l'entreprise a demandé que soit aussi traitée la réduction de pertes dues à la mauvaise qualité. Mais, étant donné que le contrôle de qualité de l'entreprise se trouve au niveau assez élevé, et que la réduction de coût dus aux défauts nécessite une participation de tout le personnel de l'entreprise et ses effets n'apparaissent pas à court terme, donc il est très difficile d'évaluer l'amélioration, le choix s'est fixé sur un thème d'amélioration dont les effets peuvent être connus plus facilement, qui est « Réduction du délai de production ».

(4) Analyse des problèmes

1) Etat actuel du processus et du délai de production

Les commandes de client se classent en deux catégories; commandes de ressorts à lames assemblés et celles de lames en tant que pièce nue. L'entreprise travaille sur 5000 types de lames et produit chaque mois quelque centaines de lames.

Par exemple, les commandes du mois de juin consistaient en 320 types de lames dont certaines étaient à expédier en état assemblé. Le ressort à lames est fait de moins de vingt lames empilées. Normalement, la lame supérieure est la plus longue et munie de 2 trous aux deux extrémités pour passer les boulons de fixation sur le châssis. En raison d'ajout de ces trous, les extrémités de lame sont retournées en forme de tube (roulage en oeillet). La longueur de lame décroît selon qu'elle s'éloigne de cette lame à trous. Il y a en principe 2 processus de fabrication de lames qui sont :

Avec trous de boulon : Découpage de matériau – Perçage de trou à chaud –
Roulage en oillet à chaud – Traitement thermique
Grenaillage

Conique sans trou : Découpage de matériau – Usinage de conicité à chaud
– Perçage de trou - Traitement thermique – Grenaillage

Le processus de fabrication dépend du cahier des charges. On ajoute ou élimine donc des postes à ces 2 processus. Chaque lame a son processus et son temps d'opération. Le délais de production de lame varie entre 1 semaine pour le plus court et plus d'un mois pour le plus long.

10. 1 ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:02/03/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh Kriaa,Hamda
Products	Production of leaf springs		

Items	CONTENTS				
1	Name of enterprise	Colmar			
2	Address	BP.2-Z.I. 5080-TEBOLBA			
3	Telno./Fax no.	Tel No. 03-479-177, 479-300	Fax No. 03-479-302, 03-492-814		
4	Established	Established1978	Start of operation 1979		
5	Capital	Owner 1200KDT (100 %tunisienne)			
6	Person in Charge of	Management: Abdelkader Maraoui	Production: Boughanmi		
7	Stock holder	Owner:Maraoui	Major stock holder		
8	No. of employees	Total:90	White collar engineer:9 Blue collar engineer: 6		
9	Land/ Bldg	Land: 2ha	Building: 5000 m ²		
10	Turnover (KDT)	(1996:) (1997: 1275) (1998:5000 2500ton)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	other
		Leaf spring			
		100 %	%	%	%
12	Market	Local: STIA	Export to IVECO	Renault	
		40 %	40 %	10%	%
13	Purchased Amount	(1996 %) (1997 %) (1998 %)			
14	Purchased from	Main material 60% From France	Sub material from		
15	Net profit	(1996) (1997 3000KDT) (1998)			
16	Main facilities	1-100ton press	2-20ton Hydro press	1-Bender 50ton	
		1-Furnace for Heat treatment	6-heating fournae	2-queenching press	
		1-sandblast	1-load deform test	1-hardness tester	
17	Depreciation	(1996) (1997) (1998)			
18	Working hours	(2shift, 3shift occasionally) working hours(5.00 ~ 13.00, 13:00 ~ 21:00) lunch time()			
19	Process	Cutting-forging-punching-heat treatment-shot blast-painting			
20	Items to be improved	Poor productivity due to insufficient production control of 5000 kinds of products in different quantities			
21	Strong points	Certificate ISO 9002 Positive attitude of management			
22	Remarks	Positive and cooperative on this improvement Investment on way with support of MISE A NIVEAU			

Tableau 10.2 Historique du diagnostic (COLMAR)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère déléation, diagnostic n°1					
3/2 3/23	Watanabe Tanaka Murakami Itoh	KLAI	BOUHGAN MI, Chef d'usine	MRABIT	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête de l'état actuel de l'entreprise • Visite de l'usine • Audition du chef d'usine sur sa politique • Discussion sur les points à améliorer • L'entreprise a demandé un diagnostic global sur la gestion de processus, le contrôle de qualité. <p>Après concertation, l'objectif « Réduction du délai de production » a été arrêté.</p>
Période 1,5 (enquête par les homologues CETIME)					
				KRIAA HAMDA	<p>Enquête des points suivants et collecte de documents</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organigramme • Liste et plans de produits • Tableau de poids de produits • Production laissée aux ateliers
2ème déléation, diagnostic n°1					
5/25	Itoh Murakami	KARI	BOGANMI, Chef d'usine	KRIAA HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmation de la période 1.5 et propositions sur la base du diagnostic - Production en petit lot - Gestion de processus qui n'est pas laissée aux ateliers - Gestion d'avancement d'un poste et d'une journée <p>Ces points seront essayés à partir du programme de juin</p>
Idem, diagnostic n°2					
6/1	Itoh Murakami	KARI	BOGANMI, Chef d'usine LAAMARI	KRIAA HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Examen du programme de juin • Flux d'instructions et de documents depuis la programmation jusqu'à l'exécution • Enquête (entretien avec la maîtrise) • Enquête sur les indices de gestion au traitement thermique
Idem, diagnostic n°3					
6/7	Itoh Murakami	KARI	LAAMARI	KRIAA HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Discussion sur le temps de changement d'outils
Idem, diagnostic n°4					
6/15	Itoh Murakami	KARI	BOGANMI, Chef d'usine LAAMARI	KRIAA HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Synthèse de l'étude de la 2^{ème} déléation et des activités laissées en suspens de la période 2.5 - Essai d'un nouveau programme de production - Préparation de documents et établissement du système - Etablissement du système de suivi en réunion journalière et hebdomadaire.
<p>Enquête par les homologues de la période 2.5</p> <p>Un afflux de commandes a obligé l'usine de produire en sa pleine capacité. En conséquence, l'essai de production en petit lot n'a pas pu être effectué.</p>					
3ème déléation, diagnostic n°1					

10/8	Murakami Itoh	KLAI	BOUHGAN MI Chef d'usine LAMGI LAAMI	DRIDI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> Confirmation des points arrêtés au dernier jour du diagnostic précédent Résultats de l'enquête au cours de la période 2.5 suivant les points ci-dessus L'accroissement de commandes urgentes, au-dessus de la capacité de production et avec le délai extrêmement court a perturbé la production. De ce fait, l'essai de production en petit lot n'a pas été effectué. Il nous a été dit que l'essai serait réalisé aussitôt que l'emploi de temps le permettrait, mais nous avons décidé de commencer tout de suite l'enquête sur le changement d'outils en vue de chercher une prise sur l'amélioration apparente. Demande de l'enquête sur le changement d'outils <ol style="list-style-type: none"> 1) Enquête centrée sur les machines nécessitant du temps pour changer d'outils 2) Analyse détaillée et étude de temps sur l'opération de changement d'outils Suivant ces résultats, conseils pour amélioration seront donnés lors de prochaine visite
10/20 Annulé					<ul style="list-style-type: none"> Visite a été annulée en raison d'insuffisance de l'étude préalable de COLMAR au sujet de changement d'outils <p>10/21,22 Réunion stratégique : Dans le but de mettre en oeuvre des enquêtes in situ et relancer l'enquête stagnante, il a été décidé que l'équipe JICA CENTIME est divisée en chargé de gestion de processus et chargé de changement d'outils et que les deux fonctionnent en parallèle.</p>
<ul style="list-style-type: none"> 3ème délégation, diagnostic n°2 					
10/28	Itoh Sakai	KLAI	BOGHANMI Chef d'usine KHADRAO UI LAAMARI	DRIDI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> COLMAR a présenté les problèmes entravant le raccourcissement de délai : <ol style="list-style-type: none"> 1) Beaucoup de variations de commandes 2) Difficulté de modifier le programme de production 3) Temps de changement d'outils est long, ce qui rend la production en petit lot délicate - Point 2) nécessite un informatisation. - Les parties ont convenu donc de lancer l'enquête sur le point 1) comme proposé dernièrement. Etude de temps sur le changement d'outils de la machine à rouler en oeillet. Conseils pour amélioration ont été donnés.
<p>Préparation pour le diagnostic n°3: Une proposition d'amélioration a été élaborée d'après les résultats de l'étude de temps effectuée lors de la 2^{ème} visite. Elle a été envoyée à COLMAR . Nous lui avons demandé d'étudier, en prenant cette proposition comme référence, les changements d'outils représentatifs.</p>					
3ème délégation, diagnostic n°3					
11/11	Itoh Sakai	KLAI	BOGHANMI Chef d'usine (Absent) LAMJI LAAMARI	DRIDI HAMUDA	<ul style="list-style-type: none"> Exposé de la part de COLMAR de résultats de l'enquête sur le changement d'outils au poste de perçage de trou <ol style="list-style-type: none"> 1) Réglage de centreur sur la longueur de trou 2 cas 2) Réglage de centreur sur la largeur de trou 1 cas 3) Changement de poinçon au poste de perçage trou 1 cas Le matériel informatique de gestion administrative, PROCOST, a été installé 3 jours avant. L'opération d'entrée de données de gestion de processus, gestion de charges, gestion de stock, nomenclature, etc. demande un délai de quelques mois.
3ème délégation, diagnostic n°3					
11/23	Watanabe Itoh Sakai	Iguchi	BOGHANMI , Chef d'usine	DRIDI HAMUDA	<ul style="list-style-type: none"> COLMA a fait une proposition sur le planning d'enquête à venir concernant le changement d'outils. Le projet d'amélioration de changement d'outils a enfin

			LAMJI LAAMARI		<p>commencé à bouger à l'intérieur de COLMAR .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comme c'était le dernier jour de la délégation JICA, la synthèse a été faite comme ce qui suit : - Gérer les dates d'achèvement tout en désignant un responsable de suivi - CETIME assistera au sujet de l'organisation de l'activité en petit groupe (cercle CQ) - Amélioration de l'outillage de poinçonnage : <ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de l'outil actuel se fera à l'intérieur de l'entreprise en 2 semaines. - Fabrication d'un outil nouveau se fera à l'extérieur - Nous avons insisté que pour faire réussir l'introduction de PROCOST, il était nécessaire de raccourcir le temps de changement d'outils et d'établir un système de suivi où l'encadrement, la maîtrise et les opérateurs s'associent étroitement.
--	--	--	------------------	--	---

2) Analyse du programme actuel de production et mesures à prendre en vue d'amélioration

Le programme mensuel de production est établi, sur la base de la charge standard de travail hebdomadaire équivalent à un poids d'environ 40 tonnes, par la personne en charge de la gestion de processus. Mais la programmation selon poste est laissée aux soins de la maîtrise en ateliers.

Quant à la taille de lot de production, si la quantité de commande ne dépasse pas 100 pièces elle constitue un lot, mais si elle dépasse 1.000, elle est divisée en lot d'environ 500. Pour cause de problème de gestion et pour éviter d'augmenter le temps de changement d'outils, plus de parcellisation n'est pas pratiquée. Le temps de changement d'outils se situe entre 15 minutes et 1 heure. Comme écrit ci-dessus, la gestion de processus se fait d'une manière non systématique et elle est laissée aux soins d'ateliers. Nous avons jugé que c'est là où se trouve la cause primordiale de la longueur du délai de production.

Après une série de discussions en quête de solution avec le chef d'usine et les homologues, nous avons suggéré la production en petit lot qui permet de "gérer l'avancement d'une journée et d'un poste", la programmation de production sur la base de gestion de charge journalière et l'intégration de ces améliorations dans le système informatique de gestion administrative "PROCOST", projet en cours de l'entreprise.

Le tableau 10.3 ci-après indique les mesures à prendre en fonction de ces analyses.

Tableau 10.3 Problèmes soulevés et prévisions (COLMAR)

Mesures à prendre	Prévisions	Problèmes restants
<p>1. Amélioration de changement d'outils</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etude de temps a été effectuée sur une machine, et le programme d'amélioration a été présenté. En suivant cet exemple, COLMAR a réalisé l'étude de temps sur 4 machines et elle est prête à l'amélioration. 	<p>Avancement suivant le programme de COLMAR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablissement de liste de machines principales - Le planning d'enquête est déjà élaboré. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il est nécessaire d'améliorer, étudier et fabriquer outils et moyens de mesure qui permettent un réglage rapide. Il faut tout de suite apporter une amélioration à la méthode de contrôle de pièce brûlante à l'aide d'un mètre à ruban. • Avancement d'améliorations par la maîtrise et les opérateurs
<p>2 . Etendre l'activité d'amélioration de changement d'outils avec l'introduction d'activité en petit groupe (Cercle CQ)</p>	<p>Etendre l'activité Cercle CQ avec assistance de CETIME</p>	<p>Le personnel technique donnera-ils suffisamment de conseils ?</p>
<p>3 . Etablissement du système de suivi en fonction de l'introduction de PROCOST</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction du système de production en petit lot qui tient compte de la capacité de production, le temps de changement d'outils, gestion de charges, etc. - Mise en place de la description de tâche - Etablissement de l'organisation de suivi journalier, hebdomadaire et mensuel 	<ul style="list-style-type: none"> • Le matériel de PROCOST est déjà mis en place. L'entrée de données demande 3 mois. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de communications entre l'encadrement, le personnel de bureau, la maîtrise et les opérateurs. • Le point crucial est le raccourcissement du temps de changement d'outils cité ci-dessus

(5) Conclusion

L'enquête de COLMAR a bien démarré grâce à la position coopérative de son personnel, notamment le chef d'usine, à l'égard de l'enquête. Dans le but de réduire le délai de production, nous avons proposé la production en petit lot dont l'essai devait s'effectuer pendant l'absence de la délégation en Tunisie et par la suite de cet essai, les problèmes devaient être mis en évidence. Mais pendant cette période, COLMAR a reçu un afflux de commandes et elle s'est vue obligée de produire au-dessus de sa capacité de production. ainsi, elle n'a pu trouver le temps pour réaliser l'essai de production en petit lot. Nous avons donc décidé de donner la priorité d'enquête au changement d'outils à partir de la 1^{ère} visite de la 3^{ème} délégation.

Le problème de changement d'outils est inhérent à la production en petit lot,

Le problème de changement d'outils est inhérent à la production en petit lot, et la solution de ce problème facilitera le changement rapide de modèle en ligne de production et rendra possible la production en petit lot. Nous avons sélectionné les machines qui demandent du temps pour changer d'outils, effectué l'étude de temps sur le changement d'outils, et relevé les opérations qui peuvent être éliminées ou raccourcies. En prenant ce cas comme exemple, COLMAR a réalisé ses propres études qui l'ont conduite sur la bonne piste pour améliorer 4 changements d'outils. D'autre part, le système de gestion administrative « PROCOST » a été installé et l'entrée de données doit achever d'ici quelque mois. Pour que ce système déploie bien ses performances, il faut que la capacité de l'usine réponde avec souplesse aux demandes du système. Pour cela, il est nécessaire de raccourcir le temps de changement d'outils et d'organiser un système de collaboration étroite entre la maîtrise et les opérateurs.

L'atelier qui puisse répondre avec souplesse aux commandes commerciales apportera l'amélioration de productivité et la réduction de coût, et en conséquence, il pourra renforcer la compétitivité.

(6) Consistance du transfert de technologie

1) Approche IE

Découverte de postes constituant les goulots d'étranglement

Mise en oeuvre de la fiche d'enquête du flux des pièces usinées

2) Méthode de programmation de production et instructions de travail sur la base de la gestion de marge

Méthode de programmer la production avec la distribution appropriée de charge, sur la base de la capacité de production calculée avec le temps effectif qui tient compte de facteurs comme panne de machine, changement d'outils, attente de matériau, panne d'électricité, taux de présence d'opérateurs, capacité gestionnaire de la maîtrise, etc., et des instructions conséquentes de travail.

3) Ligne de production disposant de la souplesse

Il s'agit d'une ligne de production dont le temps de changement d'outils est raccourci et le changement de modèle est facile. Elle peut produire des produits diversifiés et donc faire face aux commandes diversifiées et à quantité réduite. Elle rend aussi la réduction de stock possible.

4) Méthode de raccourcissement du temps de changement d'outils

Effectuer l'étude de temps sur le changement d'outils, terminer toutes les préparatifs qui peuvent être exécutées au préalable comme aller chercher la pièce, et réduire les opérations répétitives comme réglage, etc.

11 CTM

(1) Aperçu de l'entreprise

CTM a été fondée en 1985. Son chiffre d'affaires est de 3,5 million de DT (1998). Son effectif est de 90 personnes. Elle fabrique des coffres, des lits et des meubles métalliques, etc. D'après le bilan en 1998, elle a destiné 70% de ses produits au marché local et 30% à l'exportation aux pays de l'Europe, notamment la France, l'Italie, l'Allemagne, etc.

Equipés des différentes installations de production telles: presses poinçonneuse CN, presses cintruse CN, machine à gruger, ligne de peinture, usinage mécanique et ligne de soudage, ses ateliers assurent tout le processus de fabrication de: coupe des matériaux - soudage - montage - façonnage de pièces - peinture. C'est cette entreprise qui a exporté la totalité des chaises du stade où a eu lieu la coupe du monde du football 1998.

Le chef de l'usine s'intéresse aux techniques de la gestion d'usine du style japonais (TQC, 5S, cercle de qualité...) et se montre bien positif à l'introduction de celles-ci.

Voir fiche d'entreprise (tableau 11.1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 11.2 récapitule l'historique du diagnostic chez CTM jusqu'à la 3ème délégation.

(3) Thèmes d'amélioration

L'usine se compose de plusieurs ateliers suivant les spécialités de façonnage mais du fait du mauvaise agencement, il y a des va-et-vient inutiles des pièces et le stock des encours est important. Il y a aussi du temps mort de façonnage à cause des mauvais 5S aux alentours des opérateurs (disposition des pièces et produits finis).

1) Besoins de l'entreprise

Le chef de l'usine souhaite adopter la production en ligne au lieu de la production par lot actuellement faite, pour faire face à l'augmentation soudaine de production des coffres (de petite et moyenne taille en particulier).

Pour faire augmenter la qualité de la gestion des ateliers, il souhaite également de mettre en oeuvre: Amélioration de 5S Rationalisation de l'atelier de travail de la tôle pour les grosses pièces.

2) Besoins du CETIME en matériel didactique de transfert de technologie

La maîtrise de la conception du processus (de montage par soudage) basée principalement sur la technologie manufacturière (de soudage) et sur l'approche IE. Cette méthode est également applicable à la chaîne de montage de pièces.

détermination de la séquence de soudage et de l'ordre de montage (constitution de ligne) détermination des conditions de soudage Elaboration du tableau du processus de fabrication et du standard de fabrication inspection du processus.

Tableau 11.1 FICHE D'ENTREPRISE

No	Date : 23/3/99	Personne en charge de l'enquête	Murakami, Itoh
Produit	Coffres, meubles, lits		Kriaa, Hamda

Items	CONTENU			
1 Non de l'entreprise	CTM			
2 Adresse	B.P.283-4000 sousse			
3 Tel /Fax	Tel No.216-3-259-177		Fax No.216-3-259-799	
4 Fondation	Fondée en 1985		Démarrage 1988	
5 Capital (KDT)	1000			
6 Personne en charge de:	Gestion Essayed M'sakni		Production:	
7 Actionnaire	E.M'sakni		Actionnaire majoritaire	
8 Effectif	Total: 90		Col blanc :20 ingénieurs 2 Col bleu	
9 Terrain/bâtiment	Terrain: 4ha m ²		Bâtiment: m ²	
10 Chiffres d'affaires (KDT)	(1996:) (1997:) (1998: 3500KDT)			
11 Ligne de production	1 poste	2ème	3ème	Autres
	Coffres	Armoires	Lits d'hôpital	Chaises
	%	%	%	%
12 Débouchés	local	Exportation en France	Italie et Allemagne	
	70 %	10 %	%	%
13 Montant d'achat	(1996 %) (1997 %) (1998 %)			
14 Achetés à :	Matériaux principaux à :		Matériaux secondaires à :	
15 Bénéfice net	(1996)(1997 506)(Cette exercice 638 après impôt)			
16 Principales installations	Presse poinçonneuse NC	Ligne de peinture	Machines à gruger	
	Presse plieuse NC			
17 Amortissement	(1996)(1997)(1998 125 KDT)			
18 Heures de travail	(2 postes) heures de travail (7:30 à 5:45) Repas (12:00 à 13:00)			
19 Processus	Éstampage – soudage– usinage mécanique – assemblage - peinture			
20 Items devant être améliorés	- Faible productivité due au mauvais agencement des ateliers L'absence du planning et la mauvaise exploitation de la main-d'oeuvre amènent les opérateurs à faire des travaux sans valeur ajoutée tels que : transport, ajustement.			
21 Points forts	- La part du marché élevée grâce aux clients fixes tels que : les banques, le Ministère de la Santé et les compagnies de sécurité protégeait de 40% le droit d'importation. (Ceci sera constituera un point faible après l'ouverture du marché)			
22 Remarques	L'attitude positive de l'encadrement ayant des idées d'amélioration.			

Tableau 11.2 Historique du diagnostic (CTM)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère délégation, diagnostic n°1					
3/31	Watanabe Itoh Murakami	KLAI	KCHAOU	MRABET HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête sur l'état actuel de l'entreprise • Visite des ateliers • Entretien avec M. KCHAOU, chef d'atelier • Confirmation des propositions de M. Tanaka
Période 1,5					
					<p>Enquête des items suivants et recueil des documents (à propos des coffres petite/moyenne/grande dimensions)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etude sur place des travaux de montage par soudage <ul style="list-style-type: none"> Production mensuelle Plan d'agencement des ateliers Plan de montage du produit et plan de pièce Tableau de processus de montage par soudage Homme-heure engagé dans le procédé de montage par soudage Analyse des travaux de montage par soudage et mesure du temps Problèmes des travaux de montage par soudage
2ème délégation, diagnostic n°1					
5/27	Tanaka Itoh Murakami	KLAI	KCHAOU	KRIAA HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination du thème d'amélioration (à propos des coffres petite/moyenne/grande dimensions) <ul style="list-style-type: none"> Etude de la méthode de production permettant d'atteindre le programme de production Amélioration de l'agencement des ateliers 5S • Visite des ateliers et étude des problèmes <ul style="list-style-type: none"> Travaux de montage par soudage Agencement des ateliers 5S
idem, diagnostic n°2					
6/4	Tanaka Itoh Murakami	Iguchi	KCHAOU	KRIAA HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Explication sur la conception du processus de montage par soudage (plan de Tanaka) <ul style="list-style-type: none"> Etude de cas du BLOC CTM 21 Processus de constitution de la ligne, méthode de calcul de la capacité de production, moyens de détection des points devant être améliorés Méthode de changement d'outils, méthode d'approvisionnement en pièces à souder • Visite des ateliers <ul style="list-style-type: none"> Les améliorations des 5S apportées aux points ayant été soulevés la dernière fois à propos de l'atelier de soudage sont remarquables.
idem, diagnostic n°3					
6/11	Tanaka Itoh Murakami	KLAI	KCHAOU	KRIAA HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Etude de la conception du processus de montage par soudage (plan CTM) <ul style="list-style-type: none"> Insuffisance des plans de soudage, utilisation en commun des gabarits, montage rapide des gabarits de serrage, limite du champs de travail Synthèse de l'étude de la 2ème délégation et confirmation des activités laissées en suspens de la période 2,5 • Principes du chef de l'usine vis-à-vis de la 3ème délégation <ul style="list-style-type: none"> 5S Demande formulée pour initiation en activités du cercle QC
<p>Période 2,5 de l'enquête par les homologues: Planification et mise en oeuvre de la ligne commune de montage par soudage de BLOC-21 et ONS sur la base du plan Tanaka. CTM prendra l'initiative et le CETIME collaborera.</p>					

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
3ème délégation, diagnostic n°1					
10/12	Itoh Murakami	KLAI	KCHAOU	HAMDA DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition d'amélioration de la ligne de soudage (plan Tanaka) • Promotion des activités 5S • Explication sur les activités 5S aux agents de maîtrise des ateliers • Etude sur les locaux de soudage
3ème délégation, diagnostic n°2					
10/26	Watanabe Satoh Kobayashi Itoh Sakai	KLAI	MOHAMED KCHAOU MANSOUR	HAMDA DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Visite des processus de fabrication, peinture et montage • Enquête des items suivants et recueil des documents à propos des coffres petite dimensions • Etude sur place des travaux de montage par soudage <ul style="list-style-type: none"> – Examen du plan d'agencement des ateliers – Examen du processus de montage par soudage – Analyse des travaux de montage par soudage et mesure du temps – Discussion et instructions sur les problèmes des travaux de montage par soudage • Explication sur les activités 3M aux agents de maîtrise des ateliers • Proposition d'amélioration des gabarits de soudage • Utilisation en commun des gabarits, montage rapide des gabarits de serrage • Demande formulée pour l'initiation en activités du cercle QC
11/09	Itoh Sakai	KLAI	MOHAMED KCHAOU MANSOUR	HAMDA DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Réexamen de la proposition d'amélioration des gabarits de soudage de petits coffres <ul style="list-style-type: none"> – Présentation du projet du plan Itoh • Exposé sur les activités du cercle QC par les homologues CETIME aux agents de maîtrise et personnes-clés au moyen de VTR <ul style="list-style-type: none"> – Détection des problèmes des ateliers de production et examen de ceux-ci – Elaboration du diagramme Ishikawa
3ème délégation, diagnostic n°4					
11/17	Itoh Sakai	KLAI	MOHAMED KCHAOU MANSOUR	HAMDA DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Achèvement du prototype du gabarit de soudage de petits coffres. Discussion pour son amélioration • Achèvement de deux chariots de travail à utiliser en processus de fabrication de petits coffres <ul style="list-style-type: none"> – A l'issue de la discussion sur la facilité d'utilisation des chariots, il s'est avéré qu'en baissant de 10 cm la hauteur des chariots, la manoeuvrabilité augmente. • Installer des boîtes de proposition dans les ateliers pour recueillir les propositions et idées des opérateurs. • Exposé sur les activités du cercle QC par les homologues CETIME vis-à-vis des 10 opérateurs de montage par soudage <ul style="list-style-type: none"> – Discussion sur les problèmes du processus de montage par soudage par participation de tous les intéressés quant Les opérateurs ont soulevé 25 problèmes. – Instructions en élaboration du diagramme Ishikawa • Personnel, machines, matériaux, moyens de transport, environnement • Echantillonnage par stratification • Synthèse de toutes les activités de la délégation jusqu'à présent étant donné que ceci sera la dernière visite par la JICA.

3) Détermination du thème

Afin de répondre aux besoins de l'entreprise qu'est l'augmentation de la cadence de production de coffres, on envisage de mettre en place une ligne hybride de montage par soudage des coffres de petite et moyenne tailles sur la base de l'utilisation en commun des gabarits. Les activités de 5S sont à commencer par amélioration de la ligne de montage par soudage des coffrets de petite et moyenne tailles.

Le thème principal d'amélioration :

“Planification des lignes de montage par soudage (répondant à l'augmentation de production)”

“5S et cercle QC” (activités du petit groupe)”

(4) Moyens d'analyse et d'amélioration des problèmes

Le tableau 11.3 résume les moyens d'analyses et d'améliorations des problèmes.

1) Problème et analyse

Problème 1 A défaut de procédure de conception de la ligne de montage par soudage et de documents de base à utiliser à cette fin, la ligne montage par soudage est inexistante d'où les travaux d'assemblage sont peu efficaces.

Problème 2 L'analyse des causes de la défaillance de 5S a découvert que le “rangement constituant la première étape des activités de 5S n'est pas fait.

Problème 3 Mauvais entretien d'équipement causant pannes et fuites d'huile

Problème 4 Aucune amélioration des travaux n'est effectuée d'où le rendement du travail de la ligne de montage par soudage est bas.

Tableau 11.3 Problèmes soulevés et prévisions

Problèmes soulevés	Prévisions	Problèmes restants
<ul style="list-style-type: none"> • La ligne de montage par soudage n'est pas constituée d'où les travaux d'assemblage sont peu efficaces. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manque de procédure de conception de la ligne de montage par soudage et des documents de base à utiliser à cette fin. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboration des croquis des produits et pièces, du document de détermination du temps standard par étude du temps ainsi que du schéma de processus de montage • Conception du processus par utilisation du diagramme à cadence • Mise au point des gabarits commun de la ligne de montage par soudage
<ul style="list-style-type: none"> • Défaillance de 5S 	<ul style="list-style-type: none"> • La première étape (rangement) des activités 5S n'est pas réalisée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposition des pièces et des outils dans le poste de travail • Mise en ordre des pièces inutiles et du stock dans le poste de travail • Déploiement à partir du poste de travail vers la totalité de l'usine. • Les 5S sont à promouvoir à travers les activités du cercle QC.
<ul style="list-style-type: none"> • Mauvais entretien d'équipement 	<ul style="list-style-type: none"> • Des pannes et fuites d'huile se surviennent 	<ul style="list-style-type: none"> • Prévention de pannes de la soudeuse CO₂ et de fuites d'huile des installations mécaniques, constitution du stock des pièces d'entretien.
<ul style="list-style-type: none"> • Le rendement du travail de montage est bas <ul style="list-style-type: none"> – Confection des gabarits de montage – Planification de la ligne de montage des coffres moyenne taille et fabrication du chariot de montage 	<ul style="list-style-type: none"> – Le rendement du travail a augmenté – Répartition des travaux de fabrication de coffres de moyenne taille par catégories des travaux 	

(5) Conclusion

Dans l'ensemble, CTM est une entreprise bien positive quant à l'amélioration mais les contremaîtres se montraient sceptiques au départ à propos des propositions faites par la délégation. A partir de la 3ème délégation, ils ont activement procédé aux différentes améliorations (exemple: modification de l'agencement de la ligne de montage par soudage).

Lors de la 2ème délégation, le chef de l'usine a lui-même sollicité à l'équipe une intervention en matière de 5S et de cercle QC. Ceci fait, le responsable de la gestion de qualité nouvellement nommé lui aussi était positif pour l'organisation du cercle de qualité. Il a même pris en charge la

direction des contremaîtres et des personnes-clé.

Notamment, le contremaître de la ligne de montage par soudage est devenu très positif à la rationalisation du travail; il a même réussi à confectionner en temps record le gabarit préconisé par la délégation. Il s'avère qu'ils ont compris que l'accumulation de petites améliorations contribuerait à la fin à la stabilisation de la qualité et à l'élévation de la productivité.

Les coffres issus de cette usine trouvent leurs débouchés auprès des établissements publics et gouvernementaux et des banques. La vente doit donc être stable ce qui fait que l'amélioration de la productivité se répercutera directement sur la bénéfice. La délégation espère que l'assistance et la collaboration des homologues CETIME raniment les activités du petit groupe dans l'entreprise et contribuent ainsi à encourager la rationalisation.

(6) Consistance du transfert de technologie

1) Approche IE

Méthodes de l'étude de la conception du processus et de l'agencement des ateliers en en démontrant des exemples concrets pour la fabrication de coffres

Méthode d'établissement de l'ordinogramme de montage par soudage

Méthodes de détermination du temps standard par étude du temps, de détermination de la cadence de chaînes par le diagramme à cadence et de l'étude du goulot d'étranglement du processus

Rapport entre le taux de marge et le temps standard et entre le taux de marche et le taux de présence

2) Assistance sur place relatives aux activités de 5S

La délégation a expliqué aux contremaîtres et aux personnes-clés de l'atelier la méthode de vérification pour 5S du poste du travailleur (ses alentours). L'explication a porté en particulier sur le r des matériels et outillages nécessaires, le classement séparatif des produits finis et en-cours en vue de l'amélioration du rendement du travail.

3) Explication sur 3M

Les contremaîtres ont demandé à la délégation d'apprendre aux travailleurs comment réduire les travaux inutiles et les inégalité de charge afin d'augmenter l'efficiencia du travail. De ce fait, la délégation a donné une explication relative aux 3M (Muri, Mura, Muda) au groupe d'opérateurs de montage par soudage et aux 14 intéressés faisant l'objet de l'assistance pratique d'amélioration. Cette assistance avait pour but de faire augmenter l'efficiencia du travail en supprimant les 3M et de contribuer ainsi à l'élévation de la productivité.

4) Assistance pour amélioration des gabarits

Leur atelier utilisait au départ un gabarit original de soudage des petits coffres. Mais, la délégation a décelé que ce gabarit présentait certains inconvénients devant être améliorés du point de vue facilité d'emploi, temps de travail et qualité. Elle a donc tracé un croquis du gabarit préconisé. Le contremaître de soudage a vite réagi à cette proposition et dès la deuxième visite de l'entreprise, la délégation a déjà pu voir le nouveau gabarit confectionné suivant ce croquis.

Toutefois, comme cet gabarit était encore légèrement différent par rapport à la conception de la délégation, les deux partis ont discuté devant ce gabarit. A l'issue de cette discussion, ils sont enfin arrivés à confectionner un gabarit plus facile à manier et permettant d'écourter le temps de travail comparé à auparavant. Une autre amélioration marquante a été que, grâce à l'élimination des reprises des imperfections de soudage du fait de l'instabilité de qualité du travail, les pièces à refaire ont complètement disparu. La délégation espère que, désormais, l'atelier pourra déployer horizontalement cet exemple de réussite pour amener une augmentation générale de la productivité.

5) Assistance aux activités du petit groupe (cercle QC)

Sur la demande de l'entreprise, la délégation a organisé une séance de travail avec participation des agents de maîtrise et les personnes-clés de l'atelier, en utilisant le VTR (anglais) de formation sur les activités du cercle QC. L'annotation a été assurée par l'homologue CETIME en charge.

Immédiatement après cet exposé, la délégation a convié les participants à soulever les problèmes de leur ligne de soudage et leur a initié en élaboration du diagramme Ishikawa (diagramme causes et effets). A l'issue de cette séance de travaux pratiques, ont été soulevés 25 problèmes de l'atelier qui ont par la suite été reclassés en 5 catégories : personnel (opérateur) - installations - matériaux - moyens et méthodes - environnement. Les facteurs et les contre-mesures correspondantes seront cernées progressivement sous l'initiative des homologues de façon à pouvoir mettre au point les mesures d'amélioration.

12 FONDAL

(1) Aperçu de l'entreprise

Fondal a été créée en 1990. Son chiffre d'affaires est de 2,1 million de DT. Son effectif est de 50 personnes. Elle fabrique principalement des radiateurs en aluminium (à eau et électriques). A part les radiateurs, elle fabrique aussi des pièces coulées sous pression et par gravité. D'après le bilan en 1998, elle a destiné 60% de ses produits à la France et aux autres pays de l'Europe. Dans le marché local, des radiateurs en fer sont plus couramment utilisés malgré leur prix qui est de 7 à 8% plus élevés par rapport aux radiateurs en aluminium d'où l'entreprise a du mal à trouver les débouchés de ses produits.

Monsieur Jamoussi, Président Directeur Général de Fondal cumule le p.d.g. de la Fonderie JF (un excellent fabricant de quincaillerie). Il est très positif en matière d'amélioration de la gestion de l'entreprise et cherche à élargir les débouchés des radiateurs en aluminium (à eau) dans le marché local. Cependant, les bilans des exercices 1994-1996 ont été déficitaires. En 1997-1998, la balance a basculé en excédent et le montant de la vente augmente. Mais l'entreprise ne s'est pas encore rétablie jusqu'à compenser les amortissements. La promotion de la vente et la baisse du coût sont deux sujets pressants de l'entreprise. L'expert des finances a été détaché de la Fonderie JF en vue de l'amélioration du régime financier de Fondal.

Voir fiche d'entreprise (tableau 12.1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 12.2 récapitule l'historique du diagnostic chez Fondal.

(3) Thèmes d'amélioration

Fondal envisage de baisser le coût de 15% au cours de l'année 1999, de 5% au cours de l'année 2000 et de 20% à la fin de 2000. Toutefois, au début du diagnostic, la balance était calculée pour l'ensemble de l'entreprise et non pas produit par produit. C'est-à-dire, en l'absence du système de saisie du coût par produit, le prix de revient d'un radiateur aluminium à eau était inconnu et l'entreprise ne savait pas où focaliser ses efforts d'amélioration. De ce fait, la délégation a procédé à la mise en place du système de saisie des coûts réels des produits et pièces avant d'entamer la réduction du coût.

1) Besoins de l'entreprise

Pour que l'entreprise ait une compétitivité au niveau international lors de la libéralisation du

marché en 2008, il lui faudra 25% de réduction de coût. Entre-temps, il est souhaitable que l'entreprise ait réussi à une baisse de coût de 15 à 20% par l'an 2000.

Tableau 12.1 FICHE D'ENTREPRISE

No	Date:1/3//99	Personne en charge de l'enquête	Murakami, Itoh Kriaa,Sassi
Produit	Radiateurs d'aluminium		

Items	CONTENU			
1 Non de l'entreprise	Fondal			
2 Adresse	Z.I.Saint Gobain route Z4 2033 Me'grine			
3 Tel /Fax	Tel no.01-296-360, 296-562		Fax no.01-433 926/486	
4 Fondation	Fondée en 1989		Démarrage 1990	
5 Capital (KDT)	480			
6 Personne en charge	Gestion : Fathi JAMOUCSI		Production: Med BEN JMAI	
7 Actionnaire	Propriétaire : JAMOUCSI		Actionnaire majoritaire	
8 Effectif	Total: 50		Col blanc :5 Col bleu : 45 Ingénieurs 3	
9 Terrain/bâtiment	Terrain: m ²		Bâtiment: m ²	
10 Chiffres d'affaires (KDT)	(1996:) (1997: 1500) (1998:2137)			
11 Ligne de production	1 poste	2ème	3ème	Autres
	Radiateur électrique	Radiateur à eau	Fonte d'aluminium	
	40 %	32 %	28 %	%
12 Débouchés	local	Exportation en France		
	35 %	65%	%	%
13 Montant d'achat	(1996 %)(1997 %) (1998 360KDT 30% de CA)			
14 Achetés à :	Matériaux principaux (déchets d'aluminium) à :		Matériaux secondaires à :	
15 Bénéfice net	(1996)(1997)(1998)			
16 Principales installations	2 machines à coulée sous pression		4 fours de maintien de température	
	1 four de fusion d'aluminium		Equipement d'usinage/ finition	
17 Amortissement	Inversement total : 1700KDT			
18 Heures de travail	(postes) heures de travail (08:00 à 16:45) Repas (12:30 à 13:10)			
19 Processus	Fusion –injection – usinage – finition - assemblage - peinture			
20 Items devant être améliorés	Contrôle de production Affectation des opérateurs Réduction du taux de rejets Faible productivité de la coulée sous pression			
21 Points forts	Attitude positive de l'encadrement			
22 Remarques	Minimiser le taux de rejets et améliorer le rendement du travail			

Tableau 12.2 Historique du diagnostic (FONDAL)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère déléation, diagnostic n°1					
3/1	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g.	SASSI KRIAA	<ul style="list-style-type: none"> Enquête sur l'état actuel de l'entreprise Visite des ateliers Entretien avec le P.d.g. Discuter sur les items d'améliorations et procéder à l'ensemble d'améliorations générales visant à la baisse du coût des radiateurs aluminium à eau telles : élévation des rendements liés au coût, baisse des taux de rejet et de retouche, élimination des travaux inutiles (transport, etc.).
idem, diagnostic n°2					
3/16	Watanabe Itoh Murakami	Iguchi KLAI	P.d.g.	SASSI KRIAA	<ul style="list-style-type: none"> Enquête les items d'amélioration et recueil des documents La valeur visée de baisse du coût de radiateurs d'aluminium à eau sera de 15 à 20%. Mais, étant donné que le coût actuel est inconnu, le montant obtenu de baisse ne saura être chiffré. Pour suppléer à cet inconvénient, on mettra en place un système de calcul du coût. Réduction du prix des matières de formage grâce à l'amélioration du taux de marche des machines de coulée continue. Baisse du taux de perte grâce à la baisse du taux de rebut
Période 1,5					
				SASSI KRIAA	<ul style="list-style-type: none"> Enquête des items suivants et recueil des documents Examen des documents explicitant le coût de radiateurs d'aluminium et la décomposition du coût Registre d'exploitation des machines à coulée continue (temps de cycle, arrêt pour changement de moules, réglage et entretien) Enquête sur l'écoulement des produits et sur la situation de rebuts de chaque processus Chronométrage du temps d'injection, ébarbage, montage et inspection
2ème déléation, diagnostic n°1					
5/28	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g. MOHAMED	SASSI KRIAA	<ul style="list-style-type: none"> Etude de la méthode de calcul du coût Classification concrète des coûts direct et indirect, méthode d'attribution du coût indirect et concept du "centre de coût" Méthode de calcul du coût horaire de transformation (taux du coût de transformation)
idem, diagnostic n°2					
6/18	Itoh Murakami	KLAI	MOHAMED	SASSI KRIAA	<ul style="list-style-type: none"> Etude des méthodes d'amélioration Calculer le coût de fabrication de radiateurs aluminium de sorte à quantifier le cible de la baisse du coût. Etudier les moyens de réduction du prix des matières de formage de radiateurs aluminium Synthèse de l'étude de la 2ème déléation et confirmation des activités laissées en suspens de la période 2,5

Enquête dans le cadre de la 2.5ème délégation par les homologues CETIME (Messieurs SASSI, DRIDI)
 Grâce aux efforts déployés par les homologues CETIME et par Fondal durant l'absence de la délégation JICA, les points suivants du système de calcul du coût réel ont pu être explicités:
 Classification des coûts direct et indirect
 Classification des coûts fixe et variable
 Etablissement des critères d'attribution du coût indirect
 L'analyse de la composition du coût chez Fondal en utilisant ce systèmes nous fait savoir que :
 • Le taux de rebut est de l'ordre de 7% du montant de production ce qui correspond à 20 000 TD (2 200 000 yens) par an.
 • Il s'avère que 5% parmi ces 7% de rebuts provient du processus de coulée sous pression.

L'étude du temps des principaux processus a également décelé des problèmes du flux matières qui sont issus de l'attribution du personnel et de l'agencement des ateliers. Par conséquent, nous avons mis la première priorité à la baisse du taux de rebut ce qui paraissait la plus bénéfique.

3ème délégation, diagnostic n°1

10/7	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g., Finances, Chef d'usine	SASSI DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport de l'étude de la 2.5ème délégation • Confirmation des processus d usinage mécanique, finition, peinture et inspection suivant le rapport d'étude • Afin de promouvoir la baisse du taux de rebut (7%) en tant que thème principal d'amélioration, analyser en particulier les défauts de la coulée sous pour occupant 60% de la totalité des rebuts. Pour écouter de plus près les opinions du personnel des ateliers, tenir une réunion en demandant la participation de tous les contremaîtres lors de la prochaine délégation. • Pour observer à l'oeil nu les situations de naissance de rebuts, demander aux ateliers de conserver les pièces présentant les défauts représentatives jusqu'à la prochaine délégation.
------	---------------	------	--------------------------------------	----------------	---

Idem, diagnostic n°2

10/20	Itoh Murakami	KLAI	P.d.g., Finances, Chef d'usine Coulée sous pression Contremaîtres de production Contremaîtres d'entretien	SASSI DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Organiser un workshop pour la réduction du taux de rebut de la coulée sous pression avec participation de deux contremaîtres, du chef de l'usine et du p.d.g. • L'analyse du diagramme causes et effets a décelé que les arrêts des machines à coulée sous pression constituent la première cause de naissance de rebuts.
-------	---------------	------	--	----------------	--

Idem, diagnostic n°3

11/18	Itoh Sakai	KLAI	P.d.g. Chef d'usine	SASSI DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Présenter la décomposition du coût de radiateurs à eau de Fondal ainsi que le cible de réduction du coût. • Le diagramme causes et effets a décelé les origines suivantes de défauts : • Les facteurs liés à la naissance de défauts sont : fluidité du liquide (matière d'injection), température de moules, pression d'injection, etc. • La teneur en silicium et la température du liquide influent sur la fluidité. Tous dépend de la teneur en silicium des lingots/déchets d'aluminium à utiliser. La teneur en silicium des lingots bon marché est instable. Un spectromètre sera nécessaire pour la mesure de cette teneur. Par ailleurs, la mesure de température se fait actuellement par expérience à défaut de thermomètres. • La pression d'injection varie suivant la fluidité du liquide. • Le spectromètre de CETIME est en panne. • De ce qui précède, le seul moyen de baisse du taux de rebut disponible à l'heure actuelle serait de réduire au minimum la nombre d'arrêts des machines à coulée continue. A cette fin, il conviendra de préparer des listes de pointage pour réaliser des vérifications exhaustives des machines. Des listes de vérification journalière/hebdomadaire/mensuelle pour la prévention des pannes majeures auront été établies par le CETIME jusqu'à la prochaine délégation JICA.
idem, diagnostic n° 4					
11/26	Itoh Sakai	KLAI	P.d.g. (absent) Chef d'usine	SASSI DRIDI	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation et examen des listes de pointage d'entretien préparées par le CETIME • Discussion sur l'entretien des moules • Les spectromètres d'occasion coûtent 1 200 000 yens (2 500 000 yens s'ils sont neufs); l'achat serait donc difficile. • Les thermomètres du liquide et de moules doivent être installés en priorité

Il s'agit de faire augmenter la part des radiateurs aluminium à eau dans le marché tunisien.

2) Besoins du CETIME en matériel didactique de transfert de technologie

Les entreprises tunisiennes ont ceci de commun qu'elles sont peu sensibilisées à la nécessité de réduction des coûts de production. La main-d'œuvre tunisienne est actuellement faible par rapport à celle de l'U.E. mais pour pouvoir survivre les concurrences internationales malgré la hausse future de la main-d'œuvre tunisienne, il faut dès maintenant procéder à la mise en place du système de saisie des coûts réels de fabrication par produit et par pièce.

Dans ce sens, il sera nécessaire d'aménager un système de gestion du coût de fabrication. Le CETIME, de même que pour la gestion de qualité, devra pouvoir initier les entreprises en méthode de gestion du coût.

3) Détermination du thème

La réduction du coût qui est l'un des deux besoins majeurs des entreprises ne peut pas s'accomplir en peu de temps étant donné que les améliorations devront porter sur des domaines diversifiés. Cependant, à l'heure actuelle où l'entreprise ne fonctionne pas à sa pleine cadence, elle ne pourra pas s'attendre à la chance de réduction du coût par augmentation de la production (productivité). Tout ce qui est possible serait donc de connaître la décomposition du prix de revient de radiateurs à eau et d'entreprendre des améliorations minimales des différentes catégories.

La mise en place du système de gestion du coût n'amènera pas immédiatement une réduction du coût. Mais nous avons pensé que la formation sur les tas concernant "La construction et l'exploitation des systèmes de gestion du coût" serait significative comme thème de transfert de technologie.

Thème principal d'amélioration : "Réduction du coût de fabrication"

(4) Moyens d'analyse et d'amélioration des problèmes

En tant que première étape de la démarche de réduction du coût, nous avons procédé à la constitution du système de calcul du coût réel en vue de la classification des coûts direct/indirect et coûts fixe/variable. A la suite de quoi, il s'est avéré que:

- Le taux de rebut est de l'ordre de 7% du montant de production ce qui correspond à 20 000 TD (2 200 000 yens) par an.
- Il s'avère que 5% parmi ces 7% de rebuts provient de la coulée sous pression. Le tableau 12.3 ci-après indique les mesures à prendre pour la solution de ce problème ainsi que les prévisions s'y rapportant.

Tableau 12.3 Problèmes soulevés et prévisions (FONDAL)

Mesures à prendre	Prévisions	Problèmes restants
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place le système d'entretien périodique des machines en commençant par la réalisation des vérifications quotidiennes des machines à coulée sous pression en tant que première étape de l'entretien préventif <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Déterminer au préalable les points à vérifier par jour, semaine et mois ainsi que le partage de tâches entre l'opérateur et le service d'entretien quant aux vérifications à effectuer et les actions à prendre. <input type="checkbox"/> Promouvoir la campagne des 5S en tonnes/ant que thème principal de l'entretien. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le projet de la liste des vérifications quotidiennes est à établir par le CETIME qui l'achèvera conjointement avec FONDAL. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un système de prise immédiate d'actions correctives des défauts décelés à l'occasion des vérifications quotidiennes. • Mise à disposition du manuel d'entretien, de pièces de rechange, recrutement et de formation des agents d'entretien
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des instruments de mesure pour détermination des conditions de coulée <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Spectromètre <input type="checkbox"/> Thermomètres du liquide et de moules <input type="checkbox"/> Indicateur de pression de presse Même si la qualité des matières premières est instable, l'on arrivera à obtenir la fluidité désirée du liquide en réglant sa température pourvu qu'il est possible de mesurer la teneur en silicium. 	<p>Les thermomètres du liquide et de moules sont relativement bon marché mais les spectromètres demanderont 1 200 000 yens même s'ils sont d'occasion; ceux-ci constituent donc une charge assez lourde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quantification des conditions de coulée et mise en place d'un système de gestion
<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des hommes-jours pour usinage mécanique, finition, montage, peinture, inspection, etc. par amélioration de l'attribution du personnel et amélioration du flux matière par amélioration de l'agencement des ateliers 	<p>Les études du temps et du flux matières sont finies, mais, le plan d'amélioration est encore en cours d'élaboration.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> L'usinage mécanique et la finition se font actuellement par lot de quelques dizaines de pièces. La délégation a fait remarqué que ces opérations devront plutôt se faire par pièce. <input type="checkbox"/> Amélioration des agencements des ateliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Tentatives et mise en oeuvre sous l'initiative du CETIME

(5) Conclusion

Chez Fondal, la réussite de la tentative de réduction du coût dépendra pour une large part de la minimisation du nombre de rebuts. Les intéressés ne semblent pas très conscients de ce gaspillage du fait que les rebuts sont apparemment récupérables à travers le four de fusion. Mais, le processus de coulée sous pression absorbe 60% des dépenses de l'usine et 100% de matières premières. La coulée sous pression est comme un trésor inutilisé. La clé de l'amélioration serait de permettre la stabilisation immédiate des conditions de coulée et de maintenir les machines en exploitation ininterrompue. Pour ce, l'entretien des machines et l'utilisation des instruments de mesure des conditions de coulée sont indispensables. Mieux vaut investir pour l'achat du spectromètre et du thermomètre que de jeter par la fenêtre 2 millions de yens par an sous forme de rebuts. L'entreprise doit réussir au plus tôt atteindre le but de réduction du coût et augmenter la productivité des installations, notamment celle des machines à coulée sous pression et reconforter sa compétitivité dans le marché international pour qu'elle puisse survivre l'ère du libre échange à venir.

(6) Consistance du transfert de technologie

- 1) Méthode de calcul du coût
 - ‡ Décomposition du coût
 - ‡ Décomposition en coûts direct/indirect
 - ‡ Décomposition en coûts fixe/variable
- 2) Moyens de trouver des démarche de minimisation des dépenses inutiles (rebut, etc.)
Récupérer les rebuts, les observer de près et essayer de déterminer les causes de défectuosité. Identifier les causes majeures de défectuosité et procéder à l'analyse à l'aide du diagramme causes et effets
Il a été précisé enfin que l'élévation du taux de marche des presses serait le sujet à aborder en premier lieu.
- 3) Méthode d'élaboration de la liste des vérifications périodiques dans le cadre de l'entretien préventif visant à l'élévation de la productivité
- 4) Approche IE
 - ‡ Elaboration du plan d'agencement des ateliers et du schéma d'écoulement des pièces
 - ‡ Analyse des durées de travail par étude du temps

13 STIEL

(1) Aperçu de l'entreprise

STIEL a été fondée en 1969. Son chiffre d'affaires annuel est de 7,7 million de DT. Son effectif est de 200 personnes. Elle fabrique des pièces électriques (interrupteur, prise à rallonge, douille, etc.) D'après le bilan en 1998, elle a exporté 28% de sa production principalement aux pays de l'Europe comme la France et aussi aux pays d'Afrique.

STIEL fabriquait les interrupteurs, son produit principal, sous licence italienne, mais comme le contrat de licence a été rompu il y a 10 ans (en 1989) elle fabrique depuis ses propres interrupteurs et en 1994, elle a acquis une société française comme distributeur. Elle prépare d'ailleurs l'obtention de la certification ISO 9002 en fin de l'année 1999.

STIEL produit elle-même 40 % de pièces à assembler au moyen de moulages par compression, moulage par injection et le pliage par presse. Ses pièces achetées lui sont livrées sous 3 formes, à savoir pièce nue, sous-ensemble et produit fini. Ces pièces subissent le contrôle de réception selon leur forme de livraison, et le taux de défaut est de l'ordre de 5 %.

La programmation de production et la gestion d'avancement sont pratiquées mais la gestion en chaque atelier n'est pas suffisante. Et la lenteur de retour d'informations concernant les défauts décelés en assemblage final et contrôle final entraîne des défauts qui ne se seraient pas produits autrement.

Voir fiche d'entreprise (tableau 13.1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 13.2 récapitule l'historique du diagnostic (STIEL)

(3) Historique d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

Le P.D.G. a l'impression que, dans le cas d'assemblage d'un produit équivalent, la vitesse de travail de l'entreprise européenne concernée est 30 % plus élevée que celle en Tunisie. Sa politique pour y remédier est la suivante.

Amélioration de poste de travail

Posture de travail, disposition des pièces à assembler, amélioration de méthode de travail

Amélioration de l'atelier d'assemblage

Amélioration d'agencement de l'atelier d'assemblage

Révision du contrôle en poste de fabrication, du contrôle de réception des pièces

achetées, ainsi que du contrôle final
Formation interne du personnel spécialisé en IE et CQ dans le but d'avancer les
activités d'amélioration

13.1 ENTERPRISE SURVEY SHEET

No	Date:3/8/99	Person in charge of survey	Murakami,Itoh Sassi,Hamda
Products	Electric appliance		

	Items	CONTENTS			
1	Name of enterprise	STIEL			
2	Address	51,Rue du 18 janvier 1952. 1001, Z.I. 2035 Charguia(plant)			
3	Tel /Fax	Tel no.01-801-733		Fax no.01- 793 -893	
4	Established	Established 1969		Start of operation	
5	Capital	1500			
6	Person in Charge of	Management C.B.Tanfous,		Production:	
7	Stock holder	owner		Major stock holder	
8	Number of employees	Total: 193		White collar: Blue collar	
9	Land/ Bldg	Land: m ²		Building: m ²	
10	Turnover (KDT)	(1996: 7700) (1997:) (1998:)			
11	Products line	1st	2nd	3rd	other
		Electric appliance	breaker	plug	
		%	%	%	%
12	Market	local	Export to		
		72 %	28 %	%	%
13	Purchased amount	(1996 %)(1997 %) (1998 %)			
14	Purchased from	Main material from		Sub material from	
15	Net profit	(1996)(1997)(1998)			
16	Main facilities	5-press brake	5-Injection machine	4-thermoforming m/c	
		Shearing machine	lathe	grinder	
		Electro erosion m/c	milling		
17	Depreciation	(1996)(1997)(1998)			
18	Working hours	(1 shift) working hours() lunch time()			
19	process	Stamping, injection, assembly			
20	Items to be improved	-Poor operator arrangement in assembly shop -no operation standard			
21	Strong points	Positive management attitude Management wants to transfer improvement method to STIEL staff.			
22	Remarks	Current payment by result system disturbs introducing flow system.			

Tableau 13.2 Historique du diagnostic (STIEL)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère délégation, diagnostic n°1					
3/8	Watanabe Miki Itoh Murakami	KLAI	ZABAAR	MRABET HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête sur l'état actuel de l'entreprise • Visite de l'usine • Audition du chef d'usine, M. ZABAAR, sur sa politique
idem, diagnostic n°2					
3/22	Watanabe Itoh Murakami	KLAI	P.d.g. ZABAAR	SASSI MRABET HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Audition du P.d.g. sur sa politique Amélioration de processus d'assemblage <ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de l'agencement d'atelier d'assemblage - Amélioration de postes de travail - Amélioration de la vitesse de travail (30 %) - Formation du personnel IE
Période 1,5 (enquête par les homologues CETIME)					
					<p>Enquête des points suivants et collecte de documents</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enquête sur l'état actuel des opérations d'assemblage. <ul style="list-style-type: none"> - Plan de disposition de l'atelier et des opérateurs d'assemblage - Plan d'assemblage et plan des pièces de produits principaux - Tableau du processus d'assemblage - Quantité assemblée à l'heure de principaux produits - Analyse de temps des opérations d'assemblage et de sous-assemblage - Analyse de l'état opérationnel d'opérateurs au moyen de l'échantillonnage à l'usine
2ème délégation, diagnostic n°1					
5/26	Itoh Murakami	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Produits faisant l'objet d'amélioration, portée d'amélioration, points à améliorer <ul style="list-style-type: none"> - Produits faisant l'objet d'amélioration seront interrupteurs (52) et rallonge (38331) - Assemblage final sera traité comme objet d'amélioration et sous-assemblage sera ajouté aussi comme objet s'il existe un problème (de qualité, de processus) - Pièces achetées ne seront pas en principe tenues compte.
Idem, diagnostic n°2					
6/2	Itoh Murakami	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Résultat de l'étude de temps et examen de points à améliorer <ul style="list-style-type: none"> - Vu la quantité assemblée à l'heure, calculée d'après le résultat de l'étude de temps, il est possible d'atteindre l'objectif d'augmentation de production. - Etablir un standard sur la base de l'opérateur qui travaille le plus vite parmi les opérateurs qui font le même assemblage. - Les opérateurs d'assemblage contrôlent les sous-ensembles du poste précédent. Enquête sur les points à contrôler et la méthode utilisée pour le contrôle au poste précédent.
Idem, diagnostic n°3					
6/10	Itoh Murakami	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> • Synthèse de l'étude de la 2^{ème} délégation et confirmation des activités laissées en suspens pour la période 2.5 <ul style="list-style-type: none"> - Elaboration du standard opératoire de (52.38331) - Enquête sur la nature et le taux de défauts au contrôle final

Période 2.5 (enquête par les homologues CETIME)					
<ul style="list-style-type: none"> Elaboration d'un projet d'intégration en ligne des postes de contrôle et d'emballage de rallonges, distribution de travail sur la base de l'étude de temps, changement de disposition d'établis, etc. Résultat de l'enquête de défauts 3% 					
3ème délégation, diagnostic n°1					
10/14	Itoh Murakami	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> Essai d'intégration en ligne des postes de contrôle et de l'emballage de rallonges Nous avons suggéré avec représentation en croquis, la mise en place d'un système à toboggan au poste de contrôle d'interrupteurs. Ce système consiste en : <ul style="list-style-type: none"> poser le bac de manutention en position inclinée sur le haut de toboggan,. les pièces débordées du bac glissent sur le toboggan elles arrivent à la portée de l'opérateur
Idem, diagnostic n°2					
10/27	JICA Satoh Kobayashi Délégation Watanabe Itoh Sakai	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> Extraction de facteurs principaux du temps mort, à partir de l'analyse avec le diagramme causes et effets <ul style="list-style-type: none"> défait de qualité mauvais arrangement sur l'établi changement de produits absence de standard opératoire transport inutile obstacle à la circulation défait d'outillage déséquilibre de capacité entre opérateurs mauvais encadrement de travail Proposition de changement d'agencement d'atelier Enquête a montré que l'éclairage lumineux en atelier est de 150 lux, ce qui est très inférieur à la norme japonaise. Nous avons proposé donc de l'améliorer.
Idem, diagnostic n°3					
11/19	Itoh Sakai	KLAI	ZABAAR	SASSI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> Extraction de facteurs secondaires et tertiaire, à partir de l'analyse à l'aide du diagramme causes et effets La fabrication du système à toboggan indiquée le 14 oct. a été terminée. Mais l'essai n'a pas abouti à son but, car on ne pouvait pas poser le bac sur le haut. Nous avons indiqué l'amélioration pour pouvoir y poser le bac.
3ème délégation, diagnostic n°4					
11/25	Itoh Sakai	K L AI	ZABAAR	SASSI HAMDA	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation et essai en atelier d'un bac de manutention en carton intégrant une mesure préventive contre emmêlement de rallonges. Etude sur le moyen de relier par un système à toboggan, entre le poste de contrôle et le poste d'assemblage d'interrupteur. A la suite de l'essai de production effectué avec 15.000 interrupteur, il s'est avéré que le taux de défauts des pièces que STIEL fournit au sous-traitant est de 6 %, et que le taux de défauts d'assemblage chez sous-traitant est de 1 %. La défectuosité de la pièce plastique moulée par injection à STIEL constitue la cause principale Discussion de mesures à prendre contre les facteurs extraits le 27 oct.

2) Besoins du CETIME en matériel didactique de transfert de technologie

STIE exporte 28% de ses produits aux pays étrangers comme la France. Elle fait elle-même la production des pièces à assembler avec le matériel de plasturgie et les presses plieuse dont elle dispose dans son enceinte. Son niveau de gestion est élevé. Quant au thème d'améliorer l'opération d'assemblage final, l'amélioration de poste d'assemblage ne résulte pas que de l'amélioration d'opération d'assemblage. La plupart du temps, elle est tributaire de la manière dont y sont alimentées les pièces. Elle nécessite donc un remède global associant l'amélioration de méthode d'alimentation de pièces (gestion de processus) et l'assurance de qualité de ces pièces (contrôle de qualité).

3) Détermination du thème

Les besoins exprimés par l'entreprise concernaient la révision du contrôle en poste de fabrication, du contrôle de réception des pièces achetées, et du contrôle final, autrement dit, l'amélioration de l'ensemble de système d'assurance de qualité, ce qui représenterait une sphère trop étendue. En conséquence, l'amélioration de gestion de processus et celle d'assurance de qualité seront étudiée au besoin et seulement pour les produits qui font l'objet de l'amélioration de l'opération d'assemblage.

Le thème principal sera l'amélioration par l'approche IE notamment, dans l'opération d'assemblage (qui concerne l'électricité), et seront aussi étudiées, en cas de nécessité, 1) la méthode d'alimenter en pièces les opérateurs (postes) d'assemblage, et 2) la méthode de contrôler la qualité des pièces alimentées aux opérateurs (postes) d'assemblage.

Thème principal d'amélioration : « Amélioration de la productivité dans l'opération d'assemblage » (Hausse de rendement de travail)

(4) Moyens d'analyse et d'amélioration des problèmes

1) Analyse de facteurs du temps mort

Les facteurs principaux du temps mort ont été extraits à travers l'analyse avec le diagramme causes et effets. Ils sont :

- défaut de qualité
- mauvais arrangement sur l'établi
- changement de produits
- absence de standard opératoire
- transport inutile
- obstacle à la circulation
- défaut d'outillage

- déséquilibre de capacité entre opérateurs
- mauvais encadrement de travail

Le tableau 13.3 ci-après indique les mesures à prendre après extraction de facteurs secondaires et tertiaires.

Tableau 13.3 Problèmes soulevés et prévisions

Mesures à prendre	Prévisions	Problèmes restants
<ul style="list-style-type: none"> • Avancement d'intégration de postes en ligne - Disposition côte à côte des établis pour pouvoir déplacer directement les pièces finies au poste suivant, au lieu de les transporter avec un bac de manutention - Intégration en ligne des postes de contrôle et d'emballage de prise multiple - Intégration en ligne de poste d'assemblage de prise multiple - Intégration en ligne des postes de contrôle et d'assemblage d'interrupteur (la pièce est passée au poste suivant chaque fois qu'elle est terminée, au lieu d'être transportée en lot de 10) 	<ul style="list-style-type: none"> • Essai a été réalisé. • Il existe une ébauche de distribution de travail aux postes. En attente d'essai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il est nécessaire de mettre en place un nouveau indice de rendement car les opérateurs sont en partie payée à la pièce. • Il est nécessaire d'ajuster un déséquilibre de nombre d'homme-mois entre les postes. • Il est nécessaire d'ajuster un déséquilibre de nombre d'homme-mois entre les postes. • Mise eu point d'un moyen de transport plus pratique et simple (toboggan, etc.) que le tapis roulant.
<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'une ligne d'assemblage souple qui puisse faire face à la production diversifié à quantité réduite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programme qui regroupe les productions de produits similaires. • Il est nécessaire que la distribution de charges aux postes et la disposition d'outils et de pièces soient faits selon produit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prise de conscience correcte de la part du personnel technique en charge, de l'avantage de la production en petit lot.
<ul style="list-style-type: none"> • Mesure préventive contre attente de pièce - Lampe demandant l'alimentation de pièce 	<ul style="list-style-type: none"> • En attente de réalisation 	
<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de disposition de pièces sur l'établi -Normalisation et adoption aux autres postes de la solution avec toboggan. - Disposition de rayonnage - Bac de manutention en carton intégrant une mesure préventive contre emmêlement de rallonges 	<ul style="list-style-type: none"> • Système à toboggan a été présenté en croquis et déjà réalisé. • Rayonnage a été déjà présenté en croquis • Bac a été réalisé et essayé en carton 	<ul style="list-style-type: none"> • Essai n'est pas terminé en ce qui concerne la méthode de poser le bac de manutention sur le haut du système. Efforts pour déceler des transports inutiles sont attendus. <p>Inventer un moyen qui concrétise une idée en atelier.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration d'outillages - Amélioration de l'outil pour monter le caoutchouc anti-électrocution 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise au point d'un outil qui permette un montage rapide (à une seule action) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Révision fondamentale du système de contrôle de qualité 	<ul style="list-style-type: none"> • Ce qui est pratiqué actuellement comme contrôle n'est pas un contrôle de qualité, mais une simple élimination de défauts 	<p>Donner la priorité à la mise en évidence de postes qui accusent beaucoup de défauts et à l'avancement dans la prise de mesures préventive contre la génération de défauts (pièces moulée par injection)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'encadrement de travail (éclairage lumineux n'est que de 150 lux) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de lampes fluorescentes au plafond a été en partie augmenté. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête sur l'éclairage lumineux de l'atelier d'assemblage et prise de mesures conséquentes

(5) Conclusion

Deux soucis reviennent chaque fois que nous visitons l'entreprise. Ils concernent le travail en lots et le contrôle sur la totalité de pièces. Les pièces à alimenter au poste d'assemblage ou de contrôle sont transportées au moyen d'un bac de manutention par le magasinier, et ce dernier les verse sur l'établi de l'opérateur en lui laissant un amas de pièce. Lorsque l'assemblage ou le contrôle est terminé, l'opérateur verse à son tour les pièces dans un autre bac. La manière dont les pièces sont manipulées est grossière et loin d'être celle réservée aux pièces électriques. Le travail d'un opérateur se limite à ce qu'il peut faire sur son établi, et il s'occupe toute la gamme jusqu'à l'achèvement de produit fini ou de pièce finie.

Il s'agit là de la méthode pratiquée dans l'industrie familiale ou le travail à la pièce chez soi. Les opérations d'assemblage de l'entreprise apparaissent comme si elles sont effectuées par les opérateurs en sous-traitance qui empruntent l'établi de l'entreprise, et elles n'ont aucune ressemblance avec celles de l'usine moderne. La production réalisée par l'opérateur est mesurée par le nombre de pièces qu'il a faites. La qualité de pièces assemblées n'étant pas assurée, l'entreprise maintient vaillamment sa qualité en éliminant des pièces défectueuses par le contrôle sur la totalité de pièces. Pour faire évoluer l'idée qui consiste à faire travailler ce groupe d'opérateurs à la tâche et vérifier leur travail par le contrôle total, et passer à un système où le travail se fait à la chaîne et le contrôle au prélèvement, une assistance patiente à l'égard de l'encadrement et du personnel technique de l'entreprise s'impose.

Alors que STIE est une entreprise internationale qui dispose d'une unité de production en Europe, son niveau de gestion de processus ni celui de contrôle de qualité n'égalent absolument pas les entreprises européennes de premier rang.

Elle pourrait devenir une entreprise viable face à la libéralisation des échanges commerciaux, à condition d'éliminer à fond ses opérations inutiles, comme celles de transport, d'améliorer sa qualité en réduisant le taux de défauts et d'abaisser son coût de fabrication à travers l'amélioration de sa productivité.

(6) Consistance du transfert de technologie

1) Approche IE

Mesure du temps opératoire et détermination du temps standard :

Cette méthode a été acquise parfaitement par les homologues et la proposition a été faite pour changer de mode classique de travail en lots au travail à la chaîne, et

l'essai a été réalisé.

Calcul de nombre d'homme-heures standard d'assemblage sur la base du temps standard ainsi que détermination de l'objectif et l'estimation de l'amélioration de rendement :

Les homologues les ont parfaitement acquis et estimé les effets d'amélioration.

Commentaire sur l'élaboration du standard opératoire

2) Contrôle de qualité

Méthode d'analyse au moyen de diagramme causes et effets

Analyse de causes du temps morts, et instructions en matière de méthode pour extraire le gaspillage.

3) Méthode pour améliorer le rendement de l'opération d'assemblage

Alimenter les opérateurs d'assemblage en pièces conformes

Améliorer la disposition de pièces sur l'établi en tenant compte de ce qui suit :

- livrer les pièces à la portée de l'opérateur d'assemblage
- fixer la disposition de pièces et restreindre les positions de pièces au moyen de rayonnage, bac à pièce, etc.

Poste de contrôle de qualité et de vérification du poste précédent est nécessaire.

Alimentation juste à temps de pièces à assembler

2. Diagnostic des programmes d'investissement

14 SACEM

(1) Aperçu de l'entreprise

SACEM est une entreprise étatique fondée en 1966. Elle est le plus grand constructeur de transformateurs pour les réseaux de transport et de distribution de l'électricité. SACEM destine ses produits essentiellement à la STEG (Société Nationale d'Electricité/Gaz), son plus grand actionneur, mais, elle a exporté dans le passé à la GECOL (société libyenne d'électricité).

Cependant, son bilan restait constamment déficitaire durant la dernière décennie; en particulier, depuis l'arrêt de paiement en 1998 par GECOL, le plus important client, ses chiffres d'affaires décroissent encore du fait de la carence du fonds de roulement.

Elle est chargée aussi des pénalités des délais de remboursement aux banques et de la cotisation à la CNSS (Caisse Nationale de Sécurité Sociale). Le montant de la perte cumulée a atteint 11 millions de DM (prévision fin 1999); son fonds propre après ré-évaluation ne peut être que de -5 MDT (dito). Dans la pratique, elle est déjà en état de faillite. En 1999, SACEM a procédé à la restructuration et a licencié 71 personnes, mais, cette mesure n'a été que tardive; elle souffre encore de la carence du fonds, les investissements sont impossibles, les installations restent vétustes d'où le maintien de la qualité du produit et le respect du délai sont difficiles. Elle a soumis à CAREPP (organisme chargé d'évaluation et approbation des plans de rationalisation d'entreprise étatique) un plan de rationalisation consistant en renvoi de 50 employés. De plus, elle est en cours de négociations de vente avec une entreprise européenne pour sa privatisation.

Voir fiche d'entreprise (tableau 14-1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 14-2 récapitule l'historique du diagnostic

(3) Thèmes d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

On dirait que SACEM est pratiquement une entreprise défailante dont la perte cumulée dépasse largement son fonds propre. SACEM est elle-même consciente de cet état des choses mais les politiques de l'Etat empêchent de procéder à la liquidation de l'entreprise par crainte des problèmes ci-après:

Emploi (la liquidation de SACEM causerait un chômage de 300 employés)

Importation (la Tunisie devrait désormais importer chaque année des transformateurs du réseau électrique; le montant d'importation correspondra à 8 MDT)

Exportation (la Tunisie perdra le marché libyen, etc. lui rapportant environ 3 MDT par an)

Le 9ème plan d'aménagement des ressources de l'électricité de la STEG (la liquidation de SACEM signifiera la disparition du plus grand constructeur pouvant prendre en charge la réalisation de ce projet)

On sait donc que la privatisation de cette entreprise sera nécessaire mais avec cette faible productivité, aucune entreprise oserait la prendre en charge. Par conséquent, elle est en cours d'élaboration d'un plan d'action visant à l'élévation de la productivité. Ce plan consiste en investissement pour équipement (machine à couper les noyaux de transformateurs MT, bobineuse des transformateurs BT et MT, etc.) ainsi qu'en amélioration de la planification de production et de la gestion du coût.

2) Gisements pour le transfert de technologie

Recenser et analyser les états financiers d'une entreprise étatique déficitaire, évaluer ses programmes d'investissement pour sa restauration économique doit en soi être une expérience bénéfique pour les homologues du CETIME. En outre, ses installations sont légèrement vétustes mais elles sont de grande taille et le potentiel technologique du personnel doit être élevé. D'où nous avons conclu que le diagnostic de cette entreprise procurerait aux homologues une bonne occasion de travaux pratiques.

Tableau 14-1 FICHE D'ENTREPRISE

Date	02/11/99	Personne en charge	Igarashi, Harada
Produit	Transformateur		Hajji,Lazreg,Samri

Items	Contenu			
1 Non de l'entreprise	SACEM			
2 Adresse	Zone industrielle Aeroport-ARIANA B.P.199-1080 TUNIS CEDEX			
3 Tel /Fax	Tel no.(00 216 1)717 033 Fax (00 216 1)718 211			
4 Fondation	Fondée en : 1966 Démarrage : 1967			
5 Capital (KDT)	1,000KDT			
6 Personne en charge de:	Gestion : Bechir OUALI		Technique :FARTOUN	
	Production : Abderrazzak EL GOUADER		Finance : TURKI M. Moncef	
7 Actionnaire	BDET (33%) STEG (%)			
8 Effectif	301 (dont 80 employés temporaires), 191 ouvriers directs, 110 personnes indirectes et encadrement (dont 7 ingénieurs)			
9 Terrain/bâtiment	Terrain 45,000m ² Bâtiment 18,000m ²			
10 Chiffres d'affaires (KDT)	(1996: 9,370) (1997: 8,193) (1998: 7,640)			
11 Ligne de production	1 poste	2ème	3ème	Autres
	Transformateurs	Chaudières	Réparation	
	90 %	5 %	5 %	%
12 Débouchés	Marché local:	Exportation:		
	STEG et clients privés	Libye		
	60%	40% (prévue)	%	%
13 Montant d'achat	(1996 4,007) (1997 4,611) (1998 3,669)			
14 Achetés à :	Matériaux principaux Tôles, tôles siliciées, fils de cuivre, huile isolante		Matériaux secondaires	
15 Bénéfice nette	(1996 -1,840) (1997 -2,740) (1998 -3,176)			
16 Principales installations	Cisailage	Grugeage	Grenailage	
	Etuve de séchage	Dispositif de remplissage en huile isolante	Poste de soudage semi-automatique	
17 Amortissement	(1996 581) (1997 498) (1998 578)			
18 Heures de travail	(1 poste) heures de travail (7:30 à 17:30) Repas (12:00 à 13:30)			
19 Processus	Fabrication - montage			

20	Items devant être améliorés	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de coupe des tôles de transformateurs MT • Amélioration du travail d'enroulement de bobinages de transformateurs MT • Amélioration du système de production (planning de production, productivité) • Gestion du coût • Organisation du siège trop agrandie <p>Manque de matériaux (manque du fonds d'exploitation, perte de la clientèle)</p>
21	Points forts	<ul style="list-style-type: none"> • Conformité des produits aux normes internationales • Haute réputation de ses produits dans le marché domestique • Certification ISO 9000 obtenue • Commencement du service après vente (juillet 1997)
22	Remarques	<ul style="list-style-type: none"> • Projet de GPAO/GPMA (informatisation de la production et de la maintenance) en cours • Projet d'obtention d'ISO 9001 (pour l'an 2002) • Commencement de production des transformateurs 5000 kVA (1999) • Projet de renforcement de l'atelier de réparation (mise en place du pont 60 tonnes, etc.)

Tableau 14-2 Historique du diagnostic (SACEM)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère déléation					
11,2	Igarashi Harada	Amel	OUALI Electrique GUARDERF AZTOUN TURKI	Hajji Lazreg Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Explication du motif de la visite • Enquête sur l'état actuel de l'entreprise • Visite des ateliers et diagnostic • Demande de fourniture des données recherchées
2ème déléation					
11,17	Watanabe Igarashi Harada	Amel	OUALI Electrique- GUARDERF AZTOUN	Hajji Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Parole du chef de déléation • Questions se rapportant aux documents acquis lors de la précédente visite. • Visite des ateliers et diagnostic • Demande de fourniture des données nécessaires à l'analyse du seuil de rentabilité.
3ème déléation					
11,19	Igarashi Harada	Amel	EL- GUARDER TURKI	Hajji Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Demande de fourniture des données permettant de décomposer les coûts de fabrication, et frais généraux en coûts fixe/variable • Demande de fourniture des données nécessaires à l'analyse PQ. • Demande de fourniture d'autres données
4ème déléation					
11,30	Igarashi Harada	Amel	OUALI EL- GOUADER FARTOUN TURKI	Hajji Lazreg Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Explication sur le tableau de suivi de production à l'aide de l'analyse PQ. • Explication sur le tableau des programmes d'investissement à l'aide d'un histogramme • Analyse didactique du schéma "fish bone". • Explication sur la méthode d'analyse du prix de revient. • Demande de fourniture de certains documents complémentaires
5ème déléation					
12,9	Igarashi Harada	Amel	TURKI	Hajji Lazreg Samri	Visite du siège <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostic financier • Etude et évaluation des programmes d'investissement
6ème déléation					
12,17	Igarashi Harada	Amel	FOULI (p.d.g.) EL- GOUADER TURKI	Hajji	Visite du siège <ul style="list-style-type: none"> • Entretien avec le p.d.g. • Recommandation de la compression des frais du siège par restructuration • Parole du p.d.g. par vis-à-vis de la déléation

3) Détermination du thème

La durée du diagnostic n'a été que d'un mois et le nombre de fois de visites a simplement été

de 6. Nous nous sommes donc axés sur les deux sujets principaux “diagnostic financiers” et “diagnostic des programmes d’investissement”.

Le thème principal d'amélioration : “Evaluation de la pertinence des programmes d’investissement”

(4) Analyse financière

1) Indicateurs financiers

Le tableau 14-3 ci-après énumère le principaux indicateurs financiers de SACEM

Tableau 14-3 Principaux indicateurs financiers de SACEM

Exercice Indicateurs	1 9 9 6 (jan.-déc.)	1 9 9 7 (jan.-déc.)	1 9 9 8 (jan.-déc.)	1 9 9 9 (jan.-déc.)	Moyenne annuelle
Actifs courants (1,000DT)		6,139	5,017	5,280	5,709
Passifs courants (1,000DT)	12,604	15,046	16,562	16,233	15,111
* Ratio de liquidité (%)	50.8	40.8	30.3	32.5	37.8
Valeur nette (1,000DT)	-2,471	-1,861	-5,042	-5,139	-3,628
Capital brut (1,000DT)	10,332	13,257	11,530	11,094	11,553
* Ratio de valeur nette (%)	-23.9	-14.0	-43.7	-46.3	-31.4
Vente brute (1,000DT)	9,370	8,206	7,647	8,600	8,456
Coût des ventes (1,000DT)	9,537	7,384	6,393	5,335	7,162
Bénéfice brute (1,000DT)	-167	822	1,254	3,265	1,294
Dépenses pour les ventes et gestion (1,000DT)	0	2,301	2,670	3,265	2,059
Amortissement (1,000DT)	581	498	578	350	502
Profits d'exploitation, (1,000DT)	-167	-1,479	-1,416	0	-766
Bénéfices ordinaires (1,000DT)	-1,832	-2,743	-3,173	-1,218	-2,241
Bénéfice nette (1,000DT)	-1,833	-2,745	-3,175	-1,220	-2,243
* Profits ordinaires / vente (%)	-19.6	-33.4	-41.5	-14.2	-26.5
* Profits ordinaires / capital (%)	-17.7	-20.7	-27.5	-11.0	-19.4
* Taux de rotation du capital brut (temps)	0.91	0.62	66.3	0.78	0.73
* Cash flow (1,000DT)	-1,252	-2,247	-2,597	-870	-1,741

Les indicateurs marqués de * sont très importants pour l'évaluation, ils sont respectivement calculés selon les formules suivantes:

- Ratio de liquidité (%) = (actifs courants / passif courant) x 100 (%)
- Ratio de valeur nette (%) = (valeur nette / capital brut) x 100 (%)
- Profits ordinaires / vente (%) = (bénéfice ordinaire / vente brute) x 100 (%)
- Profits ordinaires / capital (%) = (bénéfice ordinaire / capital brute) x 100 (%)

Note:

Le capital brut est la valeur moyenne entre le début et la fin de l'année fiscale, cependant quand la date du début est indistincte, la valeur à la fin de l'année est prise par commodité.

- Taux de rotation du capital brut (temps)
- Cash flow (estimatif) = Bénéfices nettes + amortissements.

2) Situation financière

Cette entreprise reste déficitaire pendant 4 ans. Depuis 2 ans, les chiffres d'affaires diminuent chaque année à cause de la carence du fonds de roulement. Les actionneurs (BDET et STEG) pensent à la privatisation immédiate de l'entreprise mais ses états financiers actuels semblent dissuader les éventuels investisseurs. Le montant de la perte cumulée atteint déjà 11 MDT soit 2,2 fois son fonds propres (5 MDT) tenant compte des résultats de la réévaluation. L'entreprise est donc pratiquement en état de faillite. Toutefois, les politiques de l'Etat empêchent de liquider cette entreprise. Il nous paraît que ceci dissimule la situation critique de l'entreprise et empêche la prise des mesures correctives par l'ensemble de l'encadrement et du personnel. Il y a deux problèmes qui nous frappent particulièrement : organisation gigantesque du siège et quasi-absence de la gestion du coût

(5) Evaluation des programmes d'investissement

Le tableau 14-4 montre les résultats de l'évaluation des programmes d'investissement de cette entreprise. Le montant d'investissement, les bénéfices après impôt (prévues), etc. sont tels que présentés par l'entreprise.

TABLEAU 14-4 EVALUATION DES PROGRAMMES D'INVESTISSEMENT DE
L'ENTREPRISE

Année fiscale	2000	2001
Montant d'investissement (KDT)	453	500
Bénéfices après impôt (KDT)	-102	-2
Amortissement (KDT)	45	95
Flux financier (KDT)	-57	93
Retour sur l'investissement (ROI)%	-12.6	18.6
Durée de récupération (année)	Irrécupérable	10 ans
Cohérence avec le plan de projet	C	B
Pertinence sous l'aspect technique	B	B
Effet prévu	C	B
Evaluation globale	C	B

Note 1) : Symboles d'évaluation

A : Niveau satisfaisant B : Niveau acceptable C : Niveau non satisfaisant

Note 2) : En principe les bénéfices après impôt sont calculés à partir des profits et pertes des secteurs concernés par l'investissement. Toutefois, lorsqu'il s'agit d'un investissement portant sur l'ensemble d'entreprise, le flux financier est calculé à partir de ce qu'on appelle la réserve interne après la déduction de dividendes et d'honoraires des administrateurs.

2) Possibilité de financement par les banques

L'examen du tableau 14-4 nous indique que cette entreprise ne pourra malheureusement pas bénéficier d'un financement à l'état actuel des choses. En effet, le montant du retour sur l'investissement (ROI) en 2000 est de moins c'est-à-dire non-récupérable. Le rendement des investissements en 2001 sera apparemment positif mais les données ayant servi aux calculs de bénéfices ne s'appuient pas sur un véritable plan de vente et sont donc à mettre en cause.

Toutefois, selon un cadre de la BDET, le premier actionneur, l'Etat envisage de secourir l'entreprise dans quelques années en prenant en charge 2/3 de ses dettes cumulées. Si ce projet de soutien se verra réellement jour, les investisseurs auront certains intérêts à financer à condition que l'entreprise soit privatisée et qu'une réforme drastique (compression des frais de gestion, etc.) soit mise en oeuvre car le niveau technologique de l'entreprise est quand même élevé

(6) Consistance du transfert de technologie

La délégation a assuré le transfert de technologie aux homologues moyennant les cours en salle et la formation sur le tas:

- 1) Formation sur le tas du diagnostic des programmes d'investissement d'entreprises
- 2) Méthode de diagnostic de l'organisation et de l'affectation du personnel
- 3) Définition de la productivité
- 4) Analyse PQ
- 5) Analyse ABC du coût de fabrication
- 6) Organisation et ses rôles
- 7) Identification des goulots d'étranglement
- 8) Conditions d'élaboration d'un programme d'investissement
- 9) Diagramme causes et effets

15 SOMEF

(1) Aperçu de l'entreprise

SOMEF est une entreprise relativement jeune (10 ans d'exploitation) et de petite taille (effectif: 42 personnes) se spécialisant en fabrication des appareils de coupure et des prises de courant. Elle importe la plupart des pièces métalliques qu'elle intègre dans les boîtiers plastiques injectés chez elle. La matière de moulage par injection est importée également du même partenaire. Le montage est essentiellement manuel. La valeur ajoutée des produits n'est donc pas très élevée. Elle se trouve au 2ème ou 3ème rang dans le marché local. Son plus puissant concurrent tunisien est STIEL.

Son bilan est pour la première fois tourné en excédent en 1996. Durant l'année 1999, elle pourra très probablement être quitte de la totalité des dettes cumulées. Son seuil de rentabilité étant bas, SOMEF est l'unique entreprise en excédent parmi toutes les entreprises ayant fait l'objet du diagnostic des programmes d'investissement. Ses produits sont très demandés dans le marché local. Elle est en train de prospecter ses nouveaux débouchés en Afrique de l'Ouest (Côte d'Ivoire, etc.) mais cette ambition est quelque peu contrariée par la vétusté des installations de moulage par injection qu'elle utilise actuellement.

Voir fiche d'entreprise (tableau 15-1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 15-2 récapitule l'historique du diagnostic

(3) Thèmes d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

L'insuffisance de sa capacité de production tient à ce qui suit :

Les machines de moulage par injection sont vétustes et le taux de panne est élevé.

Le système de gestion de production est démodé.

Le contrôle technique est insuffisant.

Absence de matériels d'essai.

Ces points faibles devront évidemment être améliorés mais comme toutes améliorations demandent un investissement, il y a lieu de procéder à l'élaboration d'un programme d'investissement et à son évaluation.

2) Gisements pour le transfert de technologie

La situation financière de l'entreprise est excellente et son bilan est en excédent. De plus, elle envisage d'investir pour accroître sa production. D'où nous avons conclu que nos homologues auraient beaucoup à apprendre chez cette entreprise exemplaire qui est très positive en matière d'amélioration de la productivité.

Tableau 15-1 FICHE D'ENTREPRISE

Date	03/11/99	Personne en charge	Igarashi, Harada
Produit	Appareils de coupure et des prises de courant		Hajji, Lazreg, Samri

Items	Contenu			
1 Non de l'entreprise	SOMEF			
2 Adresse	Route de Bac-2040 Rades			
3 Tel /Fax	Tel. (01)449 072 Fax. (01)449 036			
4 Fondation	Fondée en : 1988 Démarrage : 1990			
5 Capital (KDT)	734 Actionneurs étrangers : 30%			
6 Personne en charge de:	Gestion : Najeh Ben ABDESSALEM Vente : Nizar KNANI Production/technologie : Kaies KRAIME Finances : Ben ABDESSALEM Sihem			
7 Actionnaire	STPA, CHIMEX, AVE(24%), etc.			
8 Effectif	42 (dont 3 encadrements, 1 ingénieur, 1 technicien)			
9 Terrain/bâtiment	Terrain 1600 m ² Bâtiment 1500 m ²			
10 Chiffres d'affaires (KDT)	(1996: 792) (1997: 1,314) (1998: 1,489)			
11 Ligne de production	1 poste	2ème	3ème	Autres
	Appareils de coupure	Matériaux de câblage		
	70 %	30 %	%	%
12 Débouchés	Marché local:	Exportation:		
	96 %	4 %	%	%
13 Montant d'achat	(1996: 491) (1997: 899) (1998: 922)			
14 Achetés à :	Matériaux principaux : Matériaux plastiques et électriques (de l'Italie)		Matériaux secondaires : Lampes témoins, fils de mise à terre (Italie)	
15 Bénéfice nette	(1996 : 28) (1997 : 68) (1998 : 102)			
16 Principales installations	Moulage par injection	5	Refroidisseur	3
	Régulateur de température	2	Riveteuse	1
	Soudeuse par point	1	Rectifieuse	2
			Sécheur	2
			Soudeuse à ultrason	1
			Perceuse	1
17 Amortissement	(1996 : 92) (1997 : 72) (1998 : 156)			
18 Heures de travail	Moulage par injection (3 postes) heures de travail (6:00-14:00/14:00-22:00/22:00-6:00) 、 autres (8:00-16:15) repas (12:00-12:30)			
19 Processus	Moulage par injection - montage			
20 Items devant être améliorés	- Installations vétustes Système démodé de gestion de production Contrôle technique insuffisant Absence des matériels d'essai			
21 Points forts	- Organisation flexible Compétence des services administration et promotion Situation financière saine Pertinence des produits et compétitivité Bonne relation avec le partenaire étranger Assistance technique par le partenaire étranger Jeunesse du personnel			
22 Remarques	Groupe STPA Demande croissante des clients			

Tableau 15-2 Historique du diagnostic (SOMEF)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère déléation					
11,3	Igarashi Harada	Amel	ABDESSAL EM (p.d.g.) KRAIM KNANI	Zouari Lazreg Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Explication du motif de la visite • Enquête sur l'état actuel de l'entreprise • Visite des ateliers et diagnostic
2ème déléation					
11,25	Igarashi Harada	Amel	ABDESSAL EM (p.d.g.) KRAIM KNANI Mme.ABDE SSALEM	Zouari Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostic 5S • Visite des ateliers et diagnostic • Explication sur l'analyse PQ • Questions/réponses à propos des documents présentés • Demande de fourniture de documents complémentaires
3ème déléation					
12,3	Igarashi Harada	Amel	ABDESSAL EM (p.d.g.) KRAIM KNANI Mme.ABDE SSALEM	Zouari Lazreg Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Explication sur le taux de marché des machines, et le relevé des pannes • Questions/réponses à propos des documents présentés • Demandes de fourniture des données non encore présentées
4ème déléation					
12,6	Igarashi Harada	Amel	ABDESSAL EM (p.d.g.) KRAIM Mme.ABDE SSALEM HOUISSA	Zouari Lazreg Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Questions/réponses à propos de la technique de production et la technique de gestion • Instructions sur la maintenance des installations de moulage par injection • Examen/évaluation des programmes d'investissement d'équipement

3) Détermination du thème

La durée du diagnostic n'a été que d'un mois et le nombre de fois de visites a simplement été de 4. Nous nous sommes donc axés sur les deux sujets principaux "diagnostic financiers" et "diagnostic des programmes d'investissement".

Le thème principal d'amélioration : "Evaluation de la pertinence des programmes d'investissement"

(4) Analyse financière

Le tableau 15-3 ci-après énumère le principaux indicateurs financiers de SOMEF

Tableau 15-3 Principaux indicateurs financiers de SOMEF

Indicateurs	Exercice	1 9 9 6 (jan.-déc.)	1 9 9 7 (jan.-déc.)	1 9 9 8 (jan.-déc.)	1 9 9 9 (jan.-déc.)	Moyenne annuelle
Actifs courants	(1,000DT)	755	784	939		**826
Passifs courants	(1,000DT)	619	519	529		**556
* Ratio de liquidité (%)		122.0	151.1	177.5		**148.6
Valeur nette	(1,000DT)	572	640	742		**651
Capital brut	(1,000DT)	1,292	1,182	1,331		**1,268
* Ratio de valeur nette (%)		44.3	54.1	55.7		**51.3
Vente brute	(1,000DT)	792	1,314	1,489	2,300	1,474
Coût des ventes	(1,000DT)	659	1,028	1,138	1,482	1,077
Bénéfice brute (1,000DT)		133	287	350	818	397
Dépenses pour les ventes et gestion (1,000DT)		65	207	205	458	234
Amortissement	(1,000DT)	92	72	156	112	108
Profits d'exploitation, (1,000DT)		68	79	145	360	163
Bénéfices ordinaires (1,000DT)		29	39	104	306	120
Bénéfice nette (1,000DT)		28	68	102	264	116
* Profits ordinaires / vente (%)		3.7	3.0	7.0	13.3	8.1
* Profits ordinaires / capital (%)		2.2	3.3	7.8		**9.5
* Taux de rotation du capital brut (temps)		0.61	1.11	1.12		**1.16
* Cash flow (1,000DT)		120	140	258	376	224

Note 1 Les valeurs ** sont estimatives.

Note 2 Les indicateurs marqués de * sont très importants pour l'évaluation, ils sont respectivement calculés selon les formules suivantes:

- Ratio de liquidité (%) = (actifs courants / passif courant) x 100 (%)
- Ratio de valeur nette (%) = (valeur nette / capital brut) x 100 (%)
- Profits ordinaires / vente (%) = (bénéfice ordinaire / vente brute) x 100 (%)
- Profits ordinaires / capital (%) = (bénéfice ordinaire / capital brute) x 100 (%)

Le capital brut est la valeur moyenne entre le début et la fin de l'année fiscale, cependant quand la date du début est indistincte, la valeur à la fin de l'année est prise par commodité.

- Taux de rotation du capital brut (temps)
- Cash flow (estimatif) = Bénéfices nettes + amortissements.

2) Situation financière

Son bilan est tourné en excédent il y a 4 ans et le reste toujours à ce jour. Durant l'année 1999, l'entreprise sera quitte de ses dettes cumulées. Elle fait fonctionner les installations vétustes ayant dépassé leur durée de vie pendant 24 heures sur 24 en vue de du maximum de rentabilité. Le personnel administratif est comprimé à moins de 10%. Ses finances sont généralement saines

(5) Analyse des programmes d'investissement

1) Evaluation des programmes d'investissement

Le tableau 15-4 montre les résultats de l'évaluation des programmes d'investissement de cette entreprise. Le montant d'investissement, les bénéfices après impôt (prévues), etc. sont tels que présentés par l'entreprise.

TABLEAU 15-4 EVALUATION DES PROGRAMMES D'INVESTISSEMENT DE L'ENTREPRISE

Année fiscale	2000	2001
Montant d'investissement (KDT)	621	292
Bénéfices après impôt (KDT)	184	204
Amortissement (KDT)	62	91
Flux financier (KDT)	246	295
Retour sur l'investissement (ROI)%	39.6	32.3
Durée de récupération (année)	2.5年	3年
Cohérence avec le plan de projet	A	A
Pertinence sous l'aspect technique	A	A
Effet prévu	A	A
Evaluation globale	A	A

Note 1) : Symboles d'évaluation

A : Niveau satisfaisant B : Niveau acceptable C : Niveau non satisfaisant

Note 2) : En principe les bénéfices après impôt sont calculés à partir des profits et pertes des secteurs concernés par l'investissement. Toutefois, lorsqu'il s'agit d'un investissement portant sur

l'ensemble d'entreprise, le flux financier est calculé à partir de ce qu'on appelle la réserve interne après la déduction de dividendes et d'honoraires des administrateurs.

2) Possibilité de financement par les banques

A en juger d'après le tableau 15-4, cette entreprise aura une forte demande de bénéficier d'un financement si elle le désire.

(6) Consistance du transfert de technologie

La délégation a assuré le transfert de technologie aux homologues moyennant les cours en salle et la formation sur le tas:

- 1) Formation sur le tas du diagnostic des programmes d'investissement d'entreprises
- 2) Concept des programmes à moyen/long termes
- 3) Conditions de calcul du seuil de rentabilité
- 4) Analyse PQ
- 5) Méthode de comparaison des prévisions/réels
- 6) Maintenance de la machine de moulage par injection
- 7) Méthode d'amélioration des 5S

16 CIT

(1) Aperçu de l'entreprise

CIT est un fabricant des produits en caoutchouc industriels (pièces d'automobile, pièces de machinerie, matériaux de construction) fondé en 1982 et entré en service en 1985. Au bout des années de déficit constant, le bilan de l'entreprise en 1996 allait enfin tourné en excédent lorsqu'un incendie à origine non-identifiée a frappé 2/3 des ses ateliers et immobilisé 90% des installations.

Dès lors l'entreprise a déployés les efforts de reconstruction. En 1999, elle a repris la production en faible quantité avec la presse de formage de caoutchouc qui était restée intacte. L'entreprise est encore en cours de rétablissement financier en s'engageant à l'importation des amortisseurs caoutchouc du bord des navires. Les pertes dues à l'incendie soit 1 744 KDT (y compris déduction de 1 669 KDT dû à l'incendie ainsi que les coûts indirects) ont déjà été compensées en 1996 par l'assurance incendie de 24 00 KDT.

En 1997, un montant de 723 KDT a été inscrit dans le budget en tant que recette par l'assurance. Le bilan de l'entreprise tournera en excédent à la fin de 1999.

Voir fiche d'entreprise (tableau 16-1).

(2) Historique du diagnostic

Le tableau d'historique 16-2 récapitule l'historique du diagnostic

(3) Thèmes d'amélioration

1) Besoins de l'entreprise

90% des installations sont perdues par l'incendie de 1996. Ces moyens de production, en particulier les installations de moulage par injection, collage, coupe ainsi que les matériels d'essai devront être remises en état le plus tôt possible. Pour ce, l'entreprise doit procéder à l'élaboration d'un programme d'investissement et à l'évaluation de la possibilité de retour sur l'investissement

2) Gisements pour le transfert de technologie

Cette entreprise est en cours de remise en état malgré de nombreuses difficultés rencontrées après l'incendie. En outre, son encadrement est très compétent et la technicité du personnel est élevée d'où l'entreprise a une forte chance de se rétablir. Le bilan de l'entreprise tournera en excédent à partir de 1999. Vu ce qui précède, nous avons conclu que nos homologues auraient

Tableau 16-1 FICHE D'ENTREPRISE

Date	04/11/99	Personne en charge	Igarashi, Harada
Produit	Produits en caoutchouc		Mrabet, Dridi, Lazreg, Samri

Items	Contenu			
1 Non de l'entreprise	CIT(Le Caoutchouc Industrie de Tunisie)			
2 Adresse	Z.I.Le Kram,B.P.n° 19-2015 Le Kram-Tunisie			
3 Tel /Fax	Tel: (1)977 977 Fax(1)976 412			
4 Fondation	Fondée en : 1982 Démarrage : 1985			
5 Capital (KDT)	2100 Actionneurs étrangers 0			
6 Personne en charge de:	Gestion (L.FESSILI)		Technique : TANFOUS Skander	
	Production Finances Kilani FEKIH			
7 Actionnaire	STPCM (M.Fessili)			
8 Effectif	27 (dont 3 encadrements, 1 ingénieur)			
9 Terrain/bâtiment	Terrain: 11,000 m ² Bâtiment: 1,000 m ²			
10 Chiffres d'affaires (KDT)	(1996: 3,500) (1997: 489) (1998: 606)			
11 Ligne de production	1 poste	2ème	3ème	Autres
	Accessoires d'automobile	Caoutchouc industriels	Caoutchouc de construction	Autres
	30 %	25 %	15 %	30 %
12 Débouchés	Marché local:	Exportation:		
	70 %	30 %	%	%
13 Montant d'achat	(1996: 1,606) (1997: 309) (1998: 272)			
14 Achetés à :	Matériaux principaux : Caoutchouc (Malaisie), pneus (France), produits chimiques (Italie, Allemagne)		Matériaux secondaires :	
15 Bénéfice nette	(1996: -55) (1997: 1) (1998: -432)			
1 Principales installations	Presse de formage	Colleuse	Machine à couper	
	Machine à extruder	Réfrigérateur	Compresseur à vis	
	Mélangeur			
17 Amortissement	(1996: 290) (1997: 153) (1998: 64)			
18 Heures de travail	Moulage	(2 postes) heures de travail (7:00 ~ 19:00, 19:00 ~ 7:00, 4 jours/semaine)		
	Autres ateliers	(2 postes) heures de travail (6:00 ~ 14:00, 14:00 ~ 22:00, 6 jours/semaine)		
19 Processus	Moulage - extrusion			
Items devant être améliorés	<ul style="list-style-type: none"> • Matériel d'essai • Machine à extruder le caoutchouc • Colleuse (métal - caoutchouc) • Coupeuse • Possibilité de récupération de l'investissement 			
21 Points forts	<ul style="list-style-type: none"> • Technique (savoir-faire de mélange) • Formage (processus d'extrusion du caoutchouc) • Qualité (meilleure de celle du concurrent égyptien) 			
22 Remarques	<ul style="list-style-type: none"> • Environ 2/3 du bâtiment et installations perdus par incendie en 1996 • Exportation des pneus (Firestone) d'engins spéciaux à partir de 1999 			

Tableau 16-2 Historique du diagnostic (CIT)

Date	Visiteur	Interprète	Réception	Homologues	Diagnostic, technologie transférée, décisions prises
1ère déléation					
11,4	Igarashi Harada	Amel	TANFUS (p.d.g.)	M'Rabet Lazreg Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Explication du motif de la visite • Enquête sur l'état actuel de l'entreprise • Visite des ateliers et diagnostic
2ème déléation					
11,24	Igarashi Harada	Amel	TANFUS(p .d.g.) FEKIH	Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Questions/réponses à propos des documents présentés • Demande de fourniture de documents complémentaires
3ème déléation					
12,1	Igarashi Harada	Amel	TANFUS(p .d.g.) FEKIH	Dridi Lazreg Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Explication sur le concept de l'analyse de l'effet d'investissement • Explication sur le concept de l'analyse de la productivité • Questions/réponses à propos des documents présentés • Demande de fourniture de documents complémentaires
4ème déléation					
12,8	Igarashi Harada	Amel	TANFUS(p .d.g.) FEKIH	M'Rabet Lazreg Samri	<ul style="list-style-type: none"> • Examen/évaluation des programmes d'investissement • Instructions pour la correction du tableau comparatif des crédits/débits • Questions/réponses à propos de la technique de production et la technique de gestion

3) Détermination du thème

La durée du diagnostic n'a été que d'un mois et le nombre de fois de visites a simplement été de 6. Nous nous sommes donc axés sur les deux sujets principaux "diagnostic financiers" et "diagnostic des programmes d'investissement".

Le thème principal d'amélioration : "Evaluation de la pertinence des programmes d'investissement"

(4) Analyse financière

1) Indicateurs financiers

Le tableau 16-3 ci-après énumère le principaux indicateurs financiers de CIT

Tableau 16-3 Principaux indicateurs des états financiers de CIT

Exercice Indicateurs	1 9 9 6 (jan.-déc.)	1 9 9 7 (jan.-déc.)	1 9 9 8 (jan.-déc.)	1 9 9 9 (jan.-déc.)	Moyenne annuelle
Actifs courants (1,000DT)	4,590	1,269	710	1,073	1,911
Passifs courants (1,000DT)	4,100	1,665	1,636	1,422	2,206
* Ratio de liquidité (%)	112.0	76.2	43.4	75.5	86.6
Valeur nette (1,000DT)	340	341	-91	415	251
Capital brut (1,000DT)	5,612	2,093	1,544	1,837	2,772
* Ratio de valeur nette (%)	6.1	16.3	-5.9	22.6	9.1
Vente brute (1,000DT)	3,023	489	606	750	1,217
Coût des ventes (1,000DT)	3,110	786	803	453	1,288
Bénéfice brute (1,000DT)	-87	-297	-197	297	-71
Dépenses pour les ventes et gestion (1,000DT)	437	309	157	80	246
Amortissement (1,000DT)	290	153	64	64	143
Profits d'exploitation, (1,000DT)	-524	-606	-354	217	-317
Bénéfices ordinaires (1,000DT)	-693	-720	-430	138	-426
Bénéfice nette (1,000DT)	-56	1	-432	138	-87
* Profits ordinaires / vente (%)	-22.9	-147.2	-71.0	18.4	-35.0
* Profits ordinaires / capital (%)	-12.3	-34.4	-27.8	7.5	-3.1
* Taux de rotation du capital brut (temps)	0.54	0.23	0.39	0.41	0.44
* Cash flow (1,000DT)	234	154	-368	202	56

Les indicateurs marqués de * sont très importants pour l'évaluation, ils sont respectivement calculés selon les formules suivantes:

- Ratio de liquidité (%) = (actifs courants / passif courant) x 100 (%)
- Ratio de valeur nette (%) = (valeur nette / capital brut) x 100 (%)
- Profits ordinaires / vente (%) = (bénéfice ordinaire / vente brute) x 100 (%)

- Profits ordinaires / capital (%) = (bénéfice ordinaire / capital brute) x 100 (%)

Note:

Le capital brut est la valeur moyenne entre le début et la fin de l'année fiscale, cependant quand la date du début est indistincte, la valeur à la fin de l'année est prise par commodité.

- Taux de rotation du capital brut (temps)
- Cash flow (estimatif) = Bénéfices nettes + amortissements.

1) Situation financière

L'incendie ayant frappé CIT il y a 4 ans a brûlé 2/3 de son bâtiment et immobilisé 90% de ses installations de production. Cependant, l'entreprise a repris une production partielle en 1999. Dès la même année, son bilan tournera en excédent en utilisant les stocks ayant survécu l'incendie et en s'engageant à la vente des amortisseurs caoutchouc importés pour les navires. Sa situation financière s'améliore rapidement grâce au dédommagement par l'assurance incendie et par vente d'une partie du terrain de l'usine. A partir de l'an 2000, sa maison-mère lui concédera l'importation des engins spéciaux de construction. Après la remise en service des installations de production, son bilan tournera plus en excédent.

(5) Analyse des programmes d'investissement

1) Evaluation des programmes d'investissement

Le tableau 16-4 montre les résultats de l'évaluation des programmes d'investissement de cette entreprise. Le montant d'investissement, les bénéfices après impôt (prévues), etc. sont tels que présentés par l'entreprise.

TABLEAU 16-4 EVALUATION DES PROGRAMMES D'INVESTISSEMENT DE
L'ENTREPRISE

Année fiscale	2000	2001
Montant d'investissement (KDT)	770	583
Bénéfices après impôt (KDT)	85	43
Amortissement (KDT)	77	135
Flux financier (KDT)	162	178
Retour sur l'investissement (ROI)%	11.0	13.2
Durée de récupération (ans)	5 an	7.5 an
Cohérence avec le plan de projet	B	B
Pertinence sous l'aspect technique	B	B
Effet prévu	B	C
Evaluation globale	B	B

Note 1) : Symboles d'évaluation

A : Niveau satisfaisant B : Niveau acceptable C : Niveau non satisfaisant

Note 2) : En principe les bénéfices après impôt sont calculés à partir des profits et pertes des secteurs concernés par l'investissement. Toutefois, lorsqu'il s'agit d'un investissement portant sur l'ensemble d'entreprise, le flux financier est calculé à partir de ce qu'on appelle la réserve interne après la déduction de dividendes et d'honoraires des administrateurs.

2) Possibilité de financement par les banques

A en juger d'après le tableau 16-4, cette entreprise aura la possibilité d'intéresser les investisseurs. Mais, pour ceci, l'entreprise sera tenue de s'expliquer quant au plan de reconstruction du bâtiment et au plan d'obtention du fonds pour ladite construction.

(6) Consistance du transfert de technologie

La délégation a assuré le transfert de technologie aux homologues moyennant les cours en salle et la formation sur le tas:

- 1) Formation sur le tas du diagnostic des programmes d'investissement d'entreprises
- 2) Méthode de décomposition des coûts en frais généraux et coûts de fabrication

- 3) Elaboration d'un programme d'investissement
- 4) Méthode d'analyse du coût de fabrication
- 5) Elaboration d'un plan de bénéfice
- 6) Méthode d'évaluation des programmes d'investissement
- 7) Méthode d'amélioration des 5S