

ENQUETE SUR LES INDICATEURS DE PRODUCTIVITE ET LES MEILLEURES METHODES DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE DE MONTERREY (MEXIQUE) A TRAVERS UNE ETUDE DE BENCHMARKING¹

Arturo Molina Gutiérrez*, Myma Flores Pineda et Daniel M. Caballero Salinas*****

Résumé. - Cet article présente les résultats d'une étude sur les indicateurs de productivité et les meilleures méthodes de l'industrie manufacturière de la région de Monterrey (Mexique) en utilisant le benchmarking. Cette étude a été réalisée dans 23 entreprises de constructions métalliques et de production de pièces détachées automobiles. Parmi les résultats les plus importants, on peut citer : le niveau d'éducation et de formation des ouvriers qui se situe en-dessous du niveau international ; le fait que la productivité n'augmente en moyenne que de 10% par an, contre 15% au niveau international. Les deux méthodologies utilisées pour cette étude ont été : "Les Etapes de l'Excellence" de AT Keamey pour recueillir les indicateurs de performance et positionner les entreprises dans un Niveau d'Excellence. Pour l'évaluation, l'analyse et la typologie, la méthodologie "MEXNAPS", basée sur la méthodologie européenne "ENAPS", a été développée par le CSIM (Centro de Sistemas Integrados de Manufactura).

Mots clés : Benchmarking, ENAPS, MEXNAPS, Constructions métalliques, Pièces détachées automobiles, Etapes d'Excellence.

REMERCIEMENTS : Aux étudiants qui ont participé au projet : Adriana Sanchez, Luis Segundo, Enrico Giberti, Humberto Lomas, Rodrigo Pérez, Salvador Santos, Eduardo Munoz, Rodrigo Munoz et Gerardo Palacios.

¹ Cet article a fait l'objet d'une publication dans International Journal of Mechanical Production Systems Engineering, n°2 mai 1999. Il a été traduit par Pablo Libreros, ingénieur-élève de l'EMP.

* Professeur associé au CSIM-ITESM Campus Monterrey, Mexique

** Assistant de recherche au CSIM-ITESM Campus Monterrey, Mexique

*** Assistant de recherche au CSIM-ITESM Campus Monterrey, Mexique

1. Introduction

Le benchmarking est un outil de progrès continu qui permet d'améliorer la compétitivité d'une entreprise par la mise en évidence de processus-clés, d'indicateurs de productivité, et de présentation des meilleures méthodes. Il permet d'identifier et d'évaluer les principaux indicateurs d'une entreprise dans des domaines tels que les ressources humaines, les systèmes de production, les processus ou les services.

Les indicateurs peuvent être comparés à ceux d'autres entreprises analogues qui sont reconnues comme étant des leaders internationaux pour leur qualité ou leur productivité [1].

Le Benchmarking est ainsi un moyen de recherche des meilleures méthodes qui permettront à une entreprise d'atteindre le niveau de compétitivité internationale qu'elle recherche.

Le Benchmarking a été reconnu comme un outil d'amélioration de la productivité grâce au grand succès qu'il a connu chez Rank Xerox, succès qui a débuté dans les années 1970. Il a été conduit par Franck Fipp qui est considéré comme le père de cet outil [2]. Des études de Benchmarking sont réalisées périodiquement aux Etats-Unis, comme par exemple "America's Best Practices", qui est une analyse annuelle des entreprises qui participent à ce programme [3]. Un autre exemple est le projet "European Network for Advanced Performance Studies", qui réalise des comparaisons entre entreprises au sein de l'Union Européenne [4].

2. Etude de Benchmarking dans l'industrie de Monterrey

En avril 1996, les cabinets AT Keamey et Electronic Data Systems (EDS), associés au Centro de Sistemas Integrados de Manufactura (CSIM) Campus Monterrey de l'Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), ont décidé de réaliser une étude de Benchmarking dans des entreprises de la région de Monterrey. Les objectifs du projet étaient les suivants :

- évaluer le degré d'excellence des méthodes de production des entreprises participantes, par rapport aux méthodes locales et mondiales,
- identifier des zones de progrès pour chacun des participants,
- déterminer le degré d'efficacité et d'efficacités des pratiques industrielles existantes,
- établir un cadre de référence pour l'industrie mexicaine, basé sur des indicateurs de productivité industrielle.

Pour atteindre ces objectifs et aider l'ITESM dans sa mission, des étudiants de l'ITESM membres de la "Society of Manufacturing Engineers" (SME) ont été invités à participer à ce projet en tant que consultants. Ils avaient pour mission de recueillir l'information nécessaire pour cette étude, et d'analyser les axes de progrès des pratiques industrielles de chaque entreprise. Au total 12 étudiants en Génie Mécanique et Génie Industriel ont participé à l'étude.

2.1 Caractéristiques des entreprises participant à l'étude

Les secteurs industriels retenus ont été le secteur des constructions métalliques et celui des pièces détachées automobiles, vu leur importance stratégique pour le pays. Au début de l'étude, le profil des entreprises a été défini de la façon suivante :

- **Ventes** : les entreprises doivent avoir un chiffre d'affaires supérieur à 3 millions de dollars. Cette barre correspond au chiffre d'affaires d'entreprises de taille moyenne ou grande, d'envergure nationale, et vendant une partie de leur production à l'export.
- **Nombre de salariés** : les entreprises doivent avoir au moins 100 salariés.
- **Valeur Ajoutée** : la valeur ajoutée générée par les entreprises doit être au-dessus de 20 %. Ce paramètre a été choisi pour écarter des entreprises qui ne font que de l'assemblage. En effet, l'objectif du programme était de comparer les indicateurs de performance d'entreprises ayant la quasi totalité des processus de production et ceux d'entreprises mondialement reconnues.

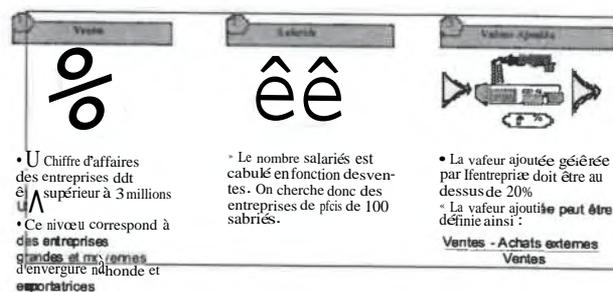


Figure 1. Profil des entreprises participant à l'étude.

Ce profil a été déterminé en partant d'études similaires réalisées par AT Keamey en Allemagne [5]. Au total, 60 entreprises ont été invitées à participer à l'étude. 32 ont accepté d'y participer, et, à la fin de l'étude seules, 23 ont été évaluées, parmi lesquelles 15 dans le secteur des constructions métalliques, et 8 dans le secteur des pièces détachées automobiles. Ces deux secteurs ont été retenus car ils sont les plus importants du nord du Mexique. De surcroît, ces entreprises exportent leurs produits à l'international, et notamment vers les Etats-Unis.

2.2 Etapes de l'étude de Benchmarking

Les étapes de l'étude ont été les suivantes :

- détermination du profil des entreprises concernées et de la portée de l'étude,
- sélection et formation des étudiants participant à l'étude,
- invitation des entreprises à participer à l'étude,
- présentation du projet aux entreprises retenues,
- visites dans les entreprises et entretiens avec le personnel clé pour recueillir des indicateurs de productivité,
- analyse des indicateurs de productivité et des meilleures méthodes,

- vérification des indicateurs de productivité et des meilleures méthodes,
- réunion de clôture et attribution d'un prix à la meilleure entreprise.

Le projet s'est déroulé sur une période de sept mois. Le travail de terrain (visites dans les entreprises et entretiens avec le personnel) a eu lieu avant le début officiel du projet. Ceci est dû au fait que l'on a voulu apprendre comment la méthodologie AT Keamey était appliquée, et améliorer progressivement son utilisation. Les étudiants ont été chargés de collecter l'information auprès des entreprises. Ils les ont visitées pour comprendre les processus de production et effectuer les entretiens. Le questionnaire soumis aux industriels était divisé en plusieurs parties, telles que : ventes et achats, nomenclature du produit, production, coûts, entretien, etc.

3. Méthodologie de l'étude et analyse des indicateurs de productivité et des meilleures méthodes

L'étape de collecte des informations a été basée sur la méthodologie des "Etapas de l'Excellence" de AT Keamey [6] : un questionnaire de 57 questions a été utilisé. On s'est intéressé à des domaines stratégiques tels que le produit, les coûts, la qualité, les fournisseurs, la fabrication, l'entretien, ainsi que les systèmes d'information : en tout, près de 120 indicateurs de fonctionnement et d'opérations. La collecte d'information a été réalisée par les étudiants, qui ont réalisé en moyenne trois visites par entreprise, et ont eu des entretiens avec le personnel pour s'assurer de la fiabilité des données obtenues. Le questionnaire utilisé dans cette étude avait déjà été utilisé en Allemagne, dans un projet appelé "Die Fabrik des Jahres" ("L'Usine de l'Année").

La plupart des entreprises qui ont participé à ce projet exportent leurs produits à l'étranger, spécialement vers les Etats-Unis. Pour pouvoir exporter, les entreprises utilisent des outils tels que le contrôle statistique des processus, et la gestion de production assistée par ordinateur. C'est grâce à cela que le questionnaire utilisé en Allemagne a pu être aménagé pour évaluer les deux secteurs choisis et réaliser le Benchmarking.

Pour s'assurer que les étudiants avaient les connaissances nécessaires pour analyser les entreprises, présenter le projet et évaluer les questionnaires, le Centre de Systèmes de Production et AT Keamey ont conçu un cours de formation sur les Etapas de l'Excellence, les concepts du questionnaire, la façon de conduire un entretien et d'obtenir des informations pertinentes. Cette formation s'est déroulée durant le premier mois du projet. Il est important de noter que le profil des entreprises qui ont participé au projet avait été établi par le Centre de Systèmes de Production et AT Keamey, avant le début du projet, en avril 1996. Durant les deux mois suivants, les étudiants ont dû obtenir l'autorisation des entreprises pour réaliser le Benchmarking : ils ont envoyé une lettre aux entreprises où on expliquait les objectifs et le but du projet. Une fois obtenu l'accord des entreprises, les questionnaires ont été envoyés dans les départements des entreprises concernés par l'étude. Le temps nécessaire pour obtenir toute l'information a été de trois mois.

Les indicateurs obtenus pour chaque entreprise ont servi à renseigner une base de données conçue et programmée par EDS spécialement pour l'étude : elle a été un outil précieux pour analyser l'information.

Lors de cette analyse, il a fallu établir une base ou un critère pour faire une comparaison entre les entreprises sans distinction. On a ensuite recherché quelle typologie utiliser pour caractériser leur approche des processus de production.

Quand les entreprises ont rempli les questionnaires, l'information a été classée. La comparaison entre les différentes entreprises n'était pas une tâche aisée. Par exemple, l'entreprise A, avec 3 millions de dollars de chiffre d'affaires, a des produits et des systèmes de production bien différents de ceux de l'entreprise B, qui fait 300 000 dollars de chiffre d'affaires. L'entreprise A peut produire un bien très cher en petite quantité, et B un produit bon marché en masse : une comparaison fondée sur des paramètres financiers risque alors de ne pas montrer la performance véritable d'une entreprise industrielle. Pour pouvoir comparer et classer les entreprises participant au programme, on a développé une méthodologie MEXNAPS (Mexican Manufacturing Network for Advanced Performance Studies) basée sur la classification de l'ENAPS (European Network for Advanced Performance Studies.) La méthodologie MEXNAPS comporte cinq étapes principales :

- classification des entreprises d'après un type de production : MTS (make to stock), MTO (manufacturing to order), ATO (Assembled to order) ou ETO (Engineering to order),
- mise en évidence d'indicateurs génériques permettant d'évaluer la performance, quel que soit le mode de production,
- mise en évidence d'indicateurs spécifiques afin d'évaluer les performances d'après les caractéristiques de chaque type de production,
- réalisation d'un Benchmark pour chaque indicateur, et comparaison avec la référence internationale,
- mise en évidence des meilleures méthodes et détermination de zones de progrès.

Cette méthodologie s'intéresse beaucoup plus aux performances de la production qu'aux aspects financiers des entreprises. En effet, on cherche à relier les meilleures pratiques d'une industrie avec des indicateurs. Or chaque type d'industrie a différents types d'indicateurs, et par conséquent différentes méthodes. Il convient de dresser une classification des entreprises afin de pouvoir effectuer des comparaisons pertinentes d'indicateurs et de meilleures méthodes. Cette méthodologie de classification de secteurs industriels, basée sur la méthodologie ENAPS et de mise en évidence d'indicateurs génériques et spécifiques d'après les méthodes de production, a été baptisée : Méthodologie MEXNAPS (Mexican Manufacturing Network for Advanced Performance Studies). Ce nom a été fixé en accord avec l'Union Européenne pour désigner le projet mexicain au niveau international.

La méthodologie MEXNAPS est, plus qu'une analyse financière, un outil pour évaluer les entreprises et analyser leurs méthodes, après une étude de benchmarking.

3.1.1 1^{ère} étape - Classification des entreprises

La classification des entreprises est basée sur la méthodologie ENAPS, qui classe les entreprises d'après leur typologie de production : « Make To Stock – MTS », « Manufacturing To Order – MTO », « Assemble To Order – ATO », « Engineering To Order – ETO » [7].

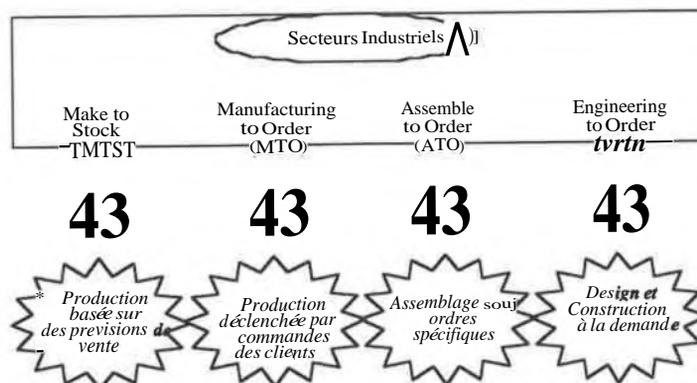


Figure 2. Processus de production utilisés dans la méthodologie ENAPS

Cette classification en secteurs MTS, MTO, ATO et ETO a permis au groupe de recherche de TITESM de déterminer les caractéristiques de chaque type d'entreprise, et de pouvoir ainsi les évaluer grâce à des paramètres génériques et des paramètres spécifiques.

3.1.2 2^{ème} étape - Détermination d'indicateurs génériques

Pour analyser l'information, il faut, en premier lieu, obtenir des indicateurs génériques, permettant de comparer des entreprises, quelle que soit leur méthode de production. On s'intéresse alors aux performances des entreprises, sans prendre en compte leur segment de production (MTS, MTO, ATO ou ETO) : on peut ainsi évaluer une entreprise industrielle en se basant sur des indicateurs généraux, sans prendre en compte sa classification. La figure 3 montre les indicateurs génériques obtenus durant cette étape.

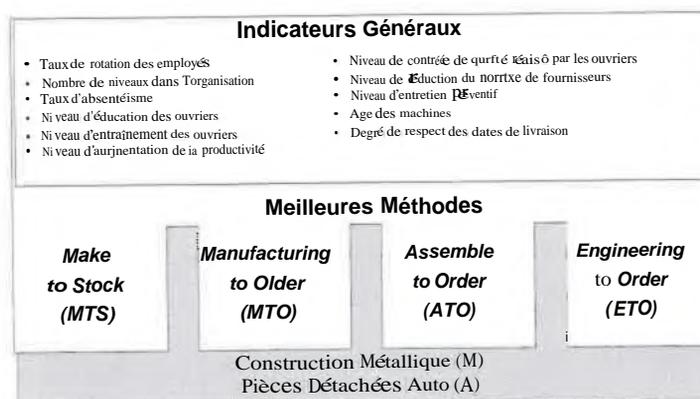


Figure 3. Méthodologie MEXNAPS pour les indicateurs de productivité et les meilleures méthodes

3.1.3 3^{ème} étape - Détermination d'indicateurs spécifiques et caractérisation des entreprises d'après leur typologie de production

Cette étape consiste à évaluer les entreprises d'après leur mode de production : pour chaque classe, on détermine quatre approches (client, produit, méthodes et fournisseur) et pour chaque approche on obtient une série d'indicateurs qui montrent le niveau de performance. Sur les 23 entreprises, 7 ont été classées dans le segment MTS, 10 en MTO, 2 en ATO et 4 en ETO.

Après l'analyse des résultats, on détermine les caractéristiques les plus significatives de chaque type de production et les modèles correspondants :

- Les entreprises MTS (Figure 4) produisent en fonction de leurs prévisions de vente. Leurs produits doivent toujours être disponibles, autrement dit le temps d'attente des commandes clients doit être nul : si le produit n'est pas disponible, le client ira s'approvisionner chez un concurrent. Il faut donc contrôler les stocks de produits finis, car il faut qu'ils aient un niveau optimal pour que l'entreprise reste compétitive. Les entreprises MTS doivent investir dans des études de marché pour comprendre les besoins de leurs clients. Si la qualité des produits est reconnue, le client les achètera quel qu'en soit le prix. Certains paramètres critiques sont : le respect du carnet de commandes, le niveau des stocks, la disponibilité immédiate du produit, les études de marché, le contrôle statistique des processus, l'efficacité de la production, le niveau de qualité, les coûts de revient, et le niveau d'automatisation.

Make to Stock (MTS)

Approche	Caractéristiques	Principaux Paramètres de Mesure
 Client	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité du produit • Qualité consistante • Fonctionnalité standard 	<ul style="list-style-type: none"> • Livraisons à temps • Coût de revient
 Produit	<ul style="list-style-type: none"> • Coût faible • Produit standard • Volume élevé 	<ul style="list-style-type: none"> • Niveaux de stock • Contrôle statistique des processus
 Méthodes	<ul style="list-style-type: none"> • Changements rapides de programmation • Efficacité élevée • Faible niveau de rebuts 	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité de la Production • Niveau de Qualité
 Fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> • Délais de livraison fiables • Flexibilité • Qualité consistante 	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau D'automatisation

Figure 4. Principales caractéristiques des entreprises MTS

- Les entreprises MTO (Figure 5) produisent d'après des commandes spécifiques des clients. Ces entreprises doivent contrôler leurs cycles de production afin de satisfaire les besoins de leurs clients en termes de délais de livraison. Elles doivent aussi contrôler les stocks de matières premières et entretenir de bonnes relations avec leurs fournisseurs. Leur production doit être flexible afin d'offrir plusieurs options à leurs clients. Les paramètres critiques pour ces entreprises sont les suivants : la réponse rapide afin de livrer les produits suivant les besoins du client, les relations étroites avec les fournisseurs, une grande flexibilité de la production, le service client, et la diversité du produit.

Make to Order (MTO)

Approche	Caractéristiques	Principaux Paramètres de Mesure
<i>Client</i>	<ul style="list-style-type: none"> Exigences du client Livraisons à temps 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau de qualité Livraison à temps
<i>Produit</i>	<ul style="list-style-type: none"> Grande fonctionnalité Grande variabilité 	<ul style="list-style-type: none"> Niveaux d'automatisation Coûts de revient
<i>Méthodes</i>	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilité des méthodes Temps et coûts de production faibles Qualité consistante 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau d'efficacité Utilisation de l'espace
<i>Fournisseurs</i>	<ul style="list-style-type: none"> Faible temps de réponse Relation étroite avec les fournisseurs Qualité consistante 	<ul style="list-style-type: none"> Service client

Figure 5 : Principales caractéristiques des entreprises MTO

- Les entreprises ATO (Figure 6) sont des entreprises qui assemblent leurs produits d'après des commandes précises. La différence avec une entreprise MTO est que l'entreprise ATO se borne à unir des composants préalablement fabriqués pour obtenir le produit fini. Ceci nécessite une collaboration étroite avec les fournisseurs : en effet, s'il vient à manquer une pièce, le cycle de production augmente, et il peut même y avoir des arrêts de production. Les fournisseurs doivent être très performants, car la qualité du produit fini dépend directement de la qualité des composants. Les entreprises ATO doivent contrôler leurs processus d'assemblage, afin de connaître leurs temps de cycle, et doivent contrôler leurs stocks de composants, afin de pouvoir satisfaire leurs clients dans les délais. Les paramètres critiques sont : le temps de livraison des produits, la relation avec les fournisseurs, le niveau de stock de composants, le niveau de développement des fournisseurs, la qualité et le niveau d'efficacité.

Assemble to Order (ATO)

Approche	Caractéristiques	Principaux Paramètres de Mesure
<i>Client</i>	<ul style="list-style-type: none"> Grande qualité et livraison à temps Prix faibles 	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilité
<i>Produit</i>	<ul style="list-style-type: none"> Grands volumes Faible coût de revient Faible variabilité des produits intermédiaires 	<ul style="list-style-type: none"> Coûts de Production
<i>Méthodes</i>	<ul style="list-style-type: none"> Qualité consistante Flexibilité des méthodes 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau de qualité
<i>Fournisseurs</i>	<ul style="list-style-type: none"> Qualité constante Fiabilité des livraisons 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau d'efficacité

Figure 6 : principales caractéristiques des entreprises ATO

- Les entreprises ETO (Figure 7) réalisent des travaux de conception et de production d'après des commandes spécifiques. Les critères de conception peuvent être ou non spécifiés par le client. En général, les temps de production sont importants et, comme leur nom l'indique, ces entreprises fabriquent des produits qui requièrent de grandes connaissances en ingénierie. Les entreprises ETO produisent de faibles volumes par rapport aux entreprises MTS, MTO ou ATO. Les ressources humaines sont un aspect stratégique pour leur développement. De bonnes relations et une bonne communication avec les fournisseurs et les clients sont capitales car on travaille ensemble comme une entreprise unique. Les fournisseurs doivent avoir un niveau de qualité élevé. Pour terminer les projets dans le temps imparti, il faut utiliser la gestion de projets. De plus, il faut créer des équipes responsables de tâches spécifiques. Les paramètres importants sont : le niveau de service client, le niveau d'automatisation, le degré de développement des ressources humaines, le contrôle de qualité, le temps de conception et de développement du produit, et le niveau de certification.

Engineering to Order (ETO)

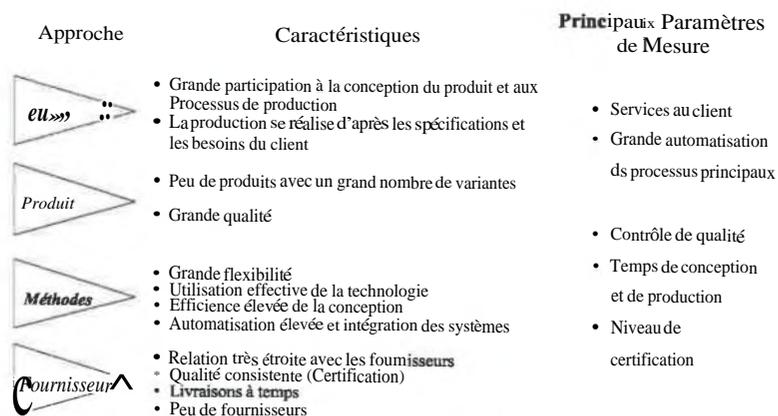


Figure 7. Principales caractéristiques des entreprises ETO.

Cette méthodologie permet de réaliser une analyse plus quantitative que qualitative, ce qui favorise l'exploitation de l'information recueillie avec le questionnaire et l'interprétation des données. Ceci facilite aussi la génération de rapports personnalisés pour les entreprises.

3.1.4 4^{ème} étape – Réalisation d'un benchmark par indicateur et comparaison avec une référence internationale

Après avoir analysé l'information recueillie grâce à la méthodologie MEXNAPS, on a élaboré la comparaison des résultats de l'étude de benchmarking. Pour analyser les résultats et conduire une évaluation afin de déterminer les meilleures méthodes, on a attribué des valeurs quantitatives aux indicateurs. Ceux qui étaient considérés comme les plus importants pour l'entreprise avaient un plus grand poids dans l'évaluation. On a effectué la somme de toutes ces valeurs pour chaque entreprise, et Ton a obtenu ainsi les entreprises avec les meilleurs indicateurs.

Pour générer des tableaux de comparaison, où l'on montre les résultats de l'étude, on a calculé la valeur moyenne de chaque indicateur et on a donné comme référence la valeur de l'indicateur qui correspondait à la meilleure méthode dans l'étude menée en Allemagne par AT Keamey, ce qui a été pris comme benchmark international. Chaque entreprise pouvait alors se comparer aux 22 autres, à la moyenne de l'échantillon et au Benchmark international. Les résultats les plus significatifs de l'étude de benchmarking ont été :

- Le niveau d'éducation et de formation des ouvriers se trouve en dessous du niveau international (Figure 8).
- La productivité des ouvriers, (production par ouvrier et par heure), augmente en moyenne de 10% par an alors que le niveau international augmente de 15%.
- Il y a une faible participation des ouvriers au contrôle de qualité et au pilotage, ce qui limite la capacité de l'entreprise à rechercher de nouvelles formes d'organisation basées sur des groupes autonomes, auto-dirigés et auto-contrôlés.

La figure 8 présente un exemple de table de comparaison utilisée pour exposer les résultats. Comme on peut le voir, l'indicateur que Ton compare est indiqué sur la partie supérieure du tableau, la ligne épaisse représente la valeur du Benchmark international, la ligne mince représente la moyenne des 23 entreprises participant à l'étude. Les résultats étant confidentiels, chaque entreprise a reçu une clé pour pouvoir se retrouver dans les tableaux de résultats. La clé des entreprises du secteur des constructions métalliques commence par un Met celle des entreprises du secteur des pièces détachées automobiles par un A.

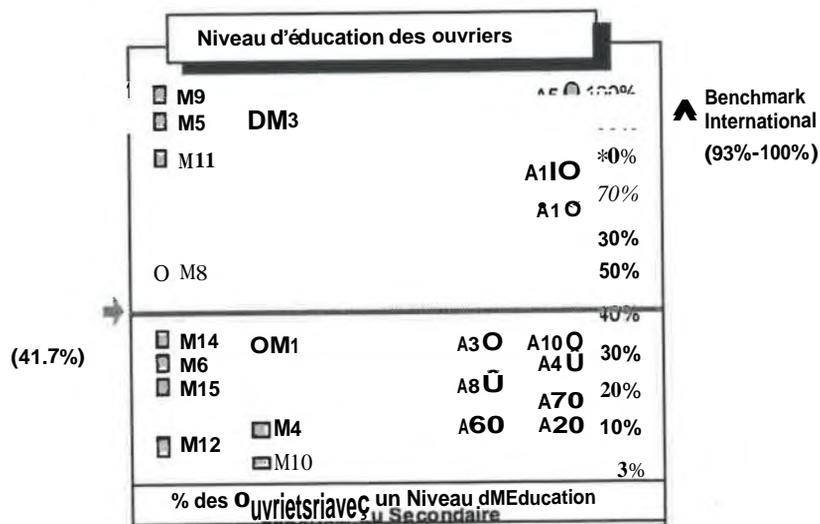


Figure 8. Exemple de résultats obtenus dans l'Etude de Benchmarking

3.1.5 5^{ème} étape – Mise en évidence des meilleures méthodes et détermination des zones de progrès

En partant de cette analyse, on a identifié les meilleures méthodes dans l'industrie de la région de Monterrey, comme par exemple :

- les entreprises MTS utilisent pour la planification de la production et des approvisionnements des prévisions de ventes fiables ; elles concentrent 70% de leurs stocks dans des produits finis, mais la rotation est moyenne ; elles contrôlent 70% des processus par SPC (Statistical Process Control) ; elles utilisent des systèmes intégrés de prévision et de contrôle de la production.
- les entreprises MTO et ATO utilisent des systèmes intégrés de planification et de contrôle de la production pour des produits complexes avec beaucoup de pièces (150 à 300 pièces par produit) ; la traduction des exigences du client en ordres de production est rapide (de 1 à 2 jours) ; l'entretien préventif est utilisé comme un outil qui permet d'assurer un bon niveau de réponse au client ; elles classent et suivent en permanence leurs fournisseurs.
- les entreprises ETO constituent des équipes pluridisciplinaires de conception avec les clients ; elles intègrent l'ingénierie de la conception et l'ingénierie de production pour le développement des produits et des méthodes ; elles tiennent à jour des infrastructures technologiques de conception et de production.

Les rapports individuels identifiant des zones de progrès ont été générés pour donner un feed-back aux entreprises qui le désiraient. Les entreprises ont alors pu comparer leurs performances par rapport à des standards nationaux et internationaux (Figure 9.)

Indicateurs	Benchmark International	Moyenne échantillon	Entreprise X	Potentiel de progrès
• Niveaux de l'organisation	3-4	6	5	3
• Taux de rotation des employés	2%	2.3%	2.3%	●
• Taux d'absentéisme	1%	2.9%	6% salario 3% sueldo	●
• Niveau d'éducation des ouvriers	93-100%	41.7%	30%	●
• Niveau de formation des ouvriers	10-12 jours	9.7 jours	9.7 jours	3
• Niveau d'augmentation de productivité	15%	11.2%	10%	3
• Niveau de supervision de qualité réalisée par ouvriers	98%	42.3%	20%	●
• Niveau de réduction du nombre de fournisseurs	-10%	7.6%	30%	●
• Niveau d'entretien préventif	88 - 95%	56%	30%	●
• Age des machines	10 ans	12.4 ans	15 ans	8
• Niveau des commandes à temps	100%	87.8%	47.4%	8

○ Bas (J) Moyen ✱ Elevé

Figure 9. Exemple d'un rapport individuel dans la rubrique Opportunité d'Amélioration. Il a été envoyé comme feed-back aux entreprises.

On a clôturé le projet, le 10 décembre 1996, en présentant aux entreprises les résultats et en donnant des prix à celles qui avaient les meilleurs indicateurs et les meilleures méthodes. Ces entreprises ont été John Derek, Nemark et Dirona [8].

4. Conclusions

Pour que l'échantillon des entreprises étudiées soit représentatif, on a considéré au début 40 entreprises. 32 ont accepté de participer à l'étude, mais à cause de procédures de certification ISO-9000 ou de travaux de reengineering, etc., 9 entreprises ont dû se retirer de l'étude. Il n'est donc resté que 23 entreprises. Vu la taille de l'échantillon étudié, il est difficile de tirer des conclusions générales sur les secteurs des constructions métalliques et des pièces détachées dans la région de Monterrey. Les conclusions ci-dessous se bornent donc à décrire l'impact qu'a eu l'étude sur les entreprises et les leçons tirées de ce projet.

Les retombées de l'étude de Benchmarking pour les entreprises ont été les suivantes :

- l'analyse des principaux indicateurs par segments a permis aux entreprises de vérifier si leurs méthodes étaient en accord avec leur approche de la production, et les a aidées à comprendre quel type de méthodes elles devaient utiliser.
- avec le Benchmarking, les entreprises ont pu discerner des zones de progrès, ce qui leur a permis de lancer des programmes d'amélioration de leur gestion de stocks, du niveau de formation, de qualité, de productivité, etc. Ces programmes ciblés de progrès continu ont aidé les entreprises à concentrer leurs efforts et à devenir compétitives au niveau local, national et international.
- à partir des résultats de l'étude, certaines entreprises ont décidé d'entreprendre des projets pour définir leurs principaux indicateurs de productivité et d'autres ont cherché à redéfinir leurs indicateurs afin de les adapter à leur mode de production (MTS, MTO, ATO ou ETO)

L'ITESM et les étudiants qui ont collaboré à l'étude ont pu tirer les enseignements suivants :

- on a encouragé les relations Université-Industrie, qui ne sont pas très développées au Mexique, puisque le processus de Benchmarking permet de mettre en évidence des zones des progrès dans lesquelles les nouvelles idées, les nouvelles méthodologies et les nouveaux modes de travail enseignés à l'Université peuvent être appliqués.
- les étudiants ont acquis une expérience du monde industriel, de ses pratiques, de ses besoins, et ils ont identifié des zones de progrès pour les entreprises mexicaines, dont ils feront partie un jour.

Le fait de primer trois entreprises a été seulement un geste symbolique : l'intérêt de l'étude a véritablement résidé dans le fait que chaque entreprise a pu se positionner dans un contexte régional et international, et a dû se poser la question de définir ses objectifs en tant qu'entreprise.

Une étude qui reste à faire est un Benchmarking des entreprises latino-américaines, pour identifier les meilleures méthodes et les zones de progrès au niveau du continent.

L'utilisation du Benchmarking peut marquer le début d'un processus de progrès continu de l'industrie mexicaine.

5. Références

- [1] Maskell, Brian H.; Performance Measurement for World Class Manufacturing a Model for American Companies, Ed. Productivity Press, 1991.
- [2] Watson Gregory; The Benchmarking Workbook, Ed. Productivity Press, 1992.
- [3] Industry Week; America Best Plants, <http://www.industryweek.com/IWinPrint/bestPlants/>
- [4] Durcos, S.; Gühring, T.; Loeffler D. and Mannion, L.; "Document ENAPS F4.1 Report on findings", AMT, 30 juin 1997
- [5] ATKeamey and Produktion, "Die besten Fabriken des Jahres 1995", Sonderausgabe Dezember 1995
- [6] Arduino, Teresa, "La Excelencia tiene la Palabra", Manufactura, Vol 3 No.18, Nov.-Déc. 1996 pag. 59-68
- [7] Pdraig Bradley and Paddy Jordan, "Document ENAPS F3-1 Global Performance Measures", CIMRU, 1 juin 1996.
- [8] Molina, Arturo; Flores, Myma; Garda, Ernesto et Caballero, Daniel; "Benchmarking en la Industria Regiomontanes