

CENTRE UNIVERSITAIRE DE BEJAIA
Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes

A C T E S de la journée d'études

MATHEMATIQUES APPLIQUEES
A L'INDUSTRIE TEXTILE

S. ADJABI, D. AISSANI et M.S. RADJEF
Editeurs

22 Mai 1991

L.A.M.O.S - Université de Béjaia

SOMMAIRE

Présentation	2
Avant propos	3
programme de la journée d'études	4
Compte rendu de la manifestation D. Aïssani	5
Textes	8
Application des techniques de Recherche Opérationnelle et des méthodes statistiques à l'Industrie textile. G.V. Sarma	9
Analyse statistique et simulation des changements structurels d'une entreprise textile : cas de l'ECOTEX. S. Adjabi, D. Aïssani, H. Kherbachi, M.S. Radjef	32
Participation	82

P R E S E N T A T I O N

Cette journée d'études concerne l'application des techniques de la Recherche Opérationnelle et des méthodes Statistiques à l'Industrie Textile. Cette dernière étant une industrie de multi-processus et de multi-produit, le choix des projets doit se faire en fonction du volume du bénéfice potentiel.

Tous les aspects du problème ont été abordés, notamment :

- La génération d'une banque de données (ceci dépend des moyens disponibles dans les usines : instruments pour effectuer les tests sur les fibres, sur les fils, sur les vêtements, ...), comme la productivité normative de chaque type de machines, l'affectation des travailleurs aux machines, les profils des demandes, la marge du profit, l'établissement d'un système de coût standard...
- L'affectation optimale des machines aux travailleurs, le mélange optimal des matières premières, des produits finis;
- Le contrôle de la qualité et des déchets;
- La maintenance préventive;
- L'analyse du flux de variation;

* En plus des chercheurs du L.A.M.O.S, ont également participé à la coordination de la manifestation, les professeurs :

- Streliaev V.S., Recteur de l'Institut des Industries légères et des Textiles de Moscou (U.R.S.S);
- Sarma G.V., ancien Directeur du département planning d'une firme textile : la Shree Ram Mills de Bombay (Inde);
- Jukovski V.I., spécialiste de renommée mondiale en théorie des jeux, Moscou (U.R.S.S);

* La table ronde "Le couplage Recherche - Industrie et le transfert des résultats de la recherche : rôle de l'ingénieur développement" a été animée par l'Académicien Timoféev V., Directeur de l'Institut Lomonossov de Moscou, en collaboration avec des Universitaires (U.S.T.H.B. Alger, Université d'Annaba, T.N.G.M Boumerdes, ...) et des responsables du secteur industriel (ENMTP Constantine, INMA Hydra, Complexe grues Béjaïa, O.N.M, E.N.C.G, Sider Annaba, ...).

* L'atelier "Mathématiques appliquées à l'Industrie Textile" a été animé par Mr. Boumahrat M., Directeur général de l'I.N.G.M., en collaboration avec des responsables d'Entreprises Nationales du Textile : ECOTEX, COTITEX, INDITEX, ...

* La démonstration de logiciel a été réalisée par le professeur Kornuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou.

* L'exposition a été préparée par le L.A.M.O.S

AVANT - PROPOS

Cette journée d'études s'est déroulée le 21 mai 1991 au Centre Universitaire de Béjaïa. Elle a été organisée par le L.A.M.O.S (Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes).

Le principal objectif de cette manifestation était de contribuer :

- au dialogue entre les différents secteurs de la wilaya (Université, service public, secteur industriel, Opérateurs économiques, Education nationale, ...);

- à la solution des problèmes d'études et de réalisations scientifiques et techniques par les moyens nationaux propres;

- au perfectionnement et à la mise à jour des connaissances et des aptitudes professionnelles des ingénieurs, chercheurs et enseignants;

En choisissant pour thème l'industrie textile, le Centre Universitaire veut prouver qu'il s'intéresse aux problèmes des entreprises de la wilaya (des complexes textiles étant implantés à Béjaïa, Sidi Aïch, Akbou et Kherrata), même si le profil de formation spécialisé n'est pas assuré par l'établissement.

Afin que ce document soit accessible à un large lectorat, nous n'y avons inclus que :

- le texte de la conférence du professeur Sarma;

- une étude préliminaire réalisée par le LAMOS sur les données statistiques de l'ECOTEX (Entreprise Nationale de Confection Textile) et ce, dans le cadre du projet de recherche N° J 0601/01/02/91, agréé par le Ministère aux Universités;

- un compte rendu de la manifestation, publié par l'hebdomadaire "Le pays" ;

Cependant, les principaux résultats auxquels a abouti la journée d'études sont :

- la rédaction d'un article de synthèse (G.V. Sarma) sur l'application des méthodes mathématiques à l'industrie textile (cet article, rédigé en anglais contient plusieurs dizaines de références)

- la réalisation d'une étude globale sur l'entreprise ECOTEX;

- une synthèse des comptes rendus laissés par les participants à la table ronde et à l'atelier. Ce document devait être présenté à Alger aux journées nationales sur la recherche Universitaire;

PROGRAMME

- 09 h Cérémonie d'ouverture
(En présence :
- d'une importante délégation du Ministère soviétique de l'enseignement supérieur conduite par le Professeur Fofanov, Président du département des relations extérieures;
 - d'une délégation de l'A.P.W de Béjaïa conduite par son président;).
- 09 h 30 Visite de l'exposition - Hall de la bibliothèque
- Cadre de travail mis en place par le LAMOS-Béjaïa depuis sa fondation en 1985;
 - Actions de recherche et développement du LAMOS à travers le territoire national;
 - Publications et travaux scientifiques du LAMOS;
 - Sources de documentation scientifique et technique;
 - Ouvrages scientifiques spécialisés;
 - Les projets du LAMOS;
- 10 h 30 Conférence
- Application des techniques scientifiques pour les problèmes de planification et de protection des systèmes industriels. Cas de l'Industrie Textile.
(Professeur G.V. Sarma, ancien directeur de recherche à l'Institut des recherches industrielles de Delhi - Inde).
- 11 h 30 Table ronde
- Le couplage Recherche-Industrie et le transfert des résultats de la recherche. Rôle de l'ingénieur développement.
(Animateur principal : Académicien V. Timofeev, Recteur de l'Institut Lomonossov de Moscou - U.R.S.S.).
- 14 h 30 Atelier
- Les Mathématiques Appliquées et l'Industrie Textile
(Animateur principal : M. Boumahrat, Directeur Général de l'I.N.G.M. Boumerdes).
- 16 h Démonstration de logiciels
- Professeur V. Kornuchko, Chef de la chaire de mathématique à l'Institut Lomonossov de Moscou - U.R.S.S.

RECHERCHE

Textile sur logiciel

AFIN de promouvoir et faire connaître un autre aspect de ses missions, le Centre universitaire de Béjaïa a organisé durant le mois de mai 1991 des journées d'études sur la recherche scientifique et technique.

Plusieurs dizaines d'invités étrangers (URSS, Inde, Allemagne) et Algériens des Universités (USTHB Alger, INGM Boumerdès, Université d'Annaba...), du secteur industriel (ENMIP Constantine, INMA Hydra, Complexe gme Béjaïa, ONM, ENCG, Sider Annaba...) et de l'Education nationale (proviseurs de lycée, inspecteurs, enseignants détachés) ont notamment participé à la journée porte ouverte sur l'équipe de recherche pluridisciplinaire LAMOS (Laboratoire de Modélisation et d'optimisation des systèmes).

Le cas particulier de l'industrie textile a été choisi en raison de la présence de plusieurs complexes textiles dans la wilaya (Kherrata, Sidi Aich, Akbou et Béjaïa). Les professeurs Streliaev (Recteur de l'Institut des industries légères et des textiles de Moscou, URSS), Sharma (ancien directeur de recherche à l'Institut for industrial research de Delhi, Inde) et Joukovski (spécialiste de renommée mondiale sur la théorie des jeux) en ont été les principaux animateurs. Tous les aspects du problème ont été abordés : génération d'une banque de données (ceci dépend des moyens disponibles dans les usines, instruments pour effectuer les tests sur les fibres, sur les fils...), comme la productivité normative de chaque type de machines, l'affectation des travailleurs aux machines, les profils des demandes, la marge du profit, l'établissement d'un système de coût standard, l'affectation des machines aux travailleurs, mélange optimal des matières premières, des produits finis, contrôle de la qualité et des déchets...

La cérémonie d'ouverture de la journée porte ouverte sur l'équipe de recherche LAMOS (conférence, exposition, table ronde, atelier, démonstration de logiciels) a eu lieu en présence d'une importante délégation du ministère de l'Enseignement supérieur de l'URSS (conduite par Monsieur Pofanov, président du département des relations extérieures) et d'une délégation de l'APW (conduite par son président).

Le professeur Aissani a souligné que le principal objectif de la manifestation est de contribuer :

- au dialogue entre les différents secteurs de la wilaya (Université, service public, secteur industriel, éducation nationale, opérateurs économiques) ;

- à la solution des problèmes d'études et de réalisations scientifiques et techniques par les moyens nationaux propres ;
- au perfectionnement et à la mise à jour des connaissances et des aptitudes professionnelles des ingénieurs, chercheurs et enseignants.

En choisissant pour thème l'industrie

textile, le Centre universitaire veut prouver qu'il s'intéresse aux problèmes des entreprises de la wilaya, même si le profil de formation spécialisé n'est pas assuré par l'établissement.

Après la conférence du professeur Sharma sur l'application des techniques scientifiques pour les problèmes de protection et de planification dans le domaine du textile, les participants ont visités une importante exposition mettant en évidence :

- le cadre de travail mis en place par le LAMOS-Béjaïa depuis sa fondation en 1985 ;

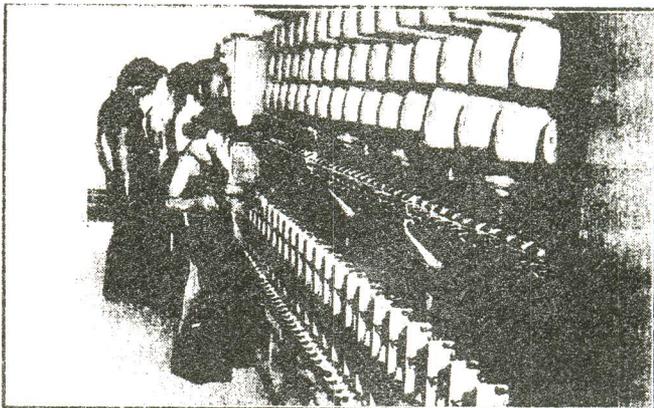
- les actions de recherche et développement du LAMOS à travers le territoire national ;

- les publications et travaux scientifiques du LAMOS (articles, communications à des colloques et congrès nationaux et internationaux, conférences à des sémi-

naires spécialisés, articles de vulgarisation et de synthèse, logiciels, rapports de thèse...);

entre les industriels et les universitaires. A cet égard, Madame Messoudi et la délégation de la direction de la recherche appliquée de Sider, complexe d'El Hadjar Annaba ont fait part de leur expérience depuis la création de leur structure en 1979 (en particulier la création du statut de chercheur associé).

Plusieurs invités ont laissé un compte rendu. Une synthèse sera réalisée par le LAMOS et sera présentée à Alger lors des journées nationales sur la recherche universitaire. Un dernier mot sur l'intervention du professeur Krotkov: le représentant du ministère soviétique de l'Enseignement supérieur a reproché aux Universités algériennes de ne pas rentabiliser au maximum les spécialistes soviétiques et de ne pas exploiter les possibilités de coopération. Le professeur Aissani a répondu qu'entre spécialistes, les projets ont même concernés la création de sociétés mixte (preuves à l'appui), mais que les blocages administratifs n'ont pas permis de les mettre en œuvre.



Un atelier sur "les mathématiques industrielles et l'industrie textile" a été animé par Monsieur M.Boumahrat, directeur général de l'Institut national du génie mécanique (Boumerdès) en collaboration avec plusieurs représentants du secteur concerné (INDITEX, ECOTEX, COTI-TEX...).

Les problèmes de l'industrie textile en général ont été abordés. Ainsi, Monsieur Ghouzali, directeur technique du complexe TCB ECOTEX a souligné que les machines de filage sont très vieilles et qu'on ne peut pas faire des expériences contrôlées pour augmenter la productivité. Les fibres de coton sont importées et il n'y a pas beaucoup de variétés utilisées. C'est ainsi qu'il n'existe pas de possibilité de développer des mélanges de coton afin de minimiser les coûts de production en matières premières. Par ailleurs, il n'existe pas d'appareils pour tester les diverses propriétés des fibres (fibrographe...).

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

Le professeur Sharma (qui a travaillé pendant 4 ans comme responsable du département planning d'une firme textile - la Shree Ram Mills de Bombay, Inde -) a demandé si le mélange des produits finis est optimal dans le sens de maximiser le profit global, la capacité disponible des machines, etc... Il suggère notamment que l'Etat doit encourager la production de quelques fibres de coton (au moins 20 % des besoins doivent être produit en Algérie). A même, l'industrie pétrochimique doit pouvoir produire la fibre polyester, la fibre de nylon... Enfin, une démonstration de logiciels a été réalisée par le professeur Komuchko, chef de chaire à l'Institut Lomonossov de Moscou. Les actes de ces journées d'études seront publiés en 1992.

D.Aissani