

# Mathématiques Appliquées à la Science de l'Ingénieur

**Enseignements, Travaux et Fonctions  
du Professeur Djamil Aïssani, de ses élèves et collaborateurs**

## Résumé :

Nous synthétisons ici le travail du Professeur Djamil Aïssani, de ses élèves et de ses collaborateurs dans le domaine de l'application des mathématiques à la Science de l'Ingénieur, et qui a abouti à la structuration d'une école scientifique spécialisée.

## Sommaire

**I – Travail administratif** (1<sup>er</sup> Doyen de la Faculté des Sciences et des Sciences de l'Ingénieur, Président du Conseil Scientifique de l'Institut d'Electrotechnique, création de groupe de travail spécialisé,...)

**II – Génie des Procédés** : Optimisation et Simulation des Procédés

**III – Electrotechnique** : Fiabilité Electric, Méthode AHP, Smart Grids, ...

**IV – Hydraulique** : Optimisation de la distribution, Retour d'expérience,

**V – Mécanique** : Fiabilité des systèmes multi-composants,...

**VI – Electronique** : Diagnostic des fautes, Méthode SVM, ...

**VII – Mines et Géologie** : Mathématiques pour géologues, Musée de Géologie à Sidi Ouali

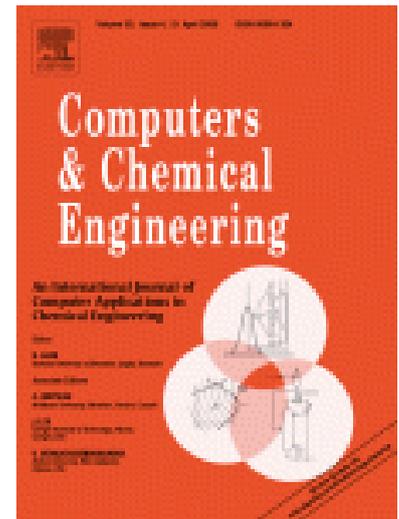
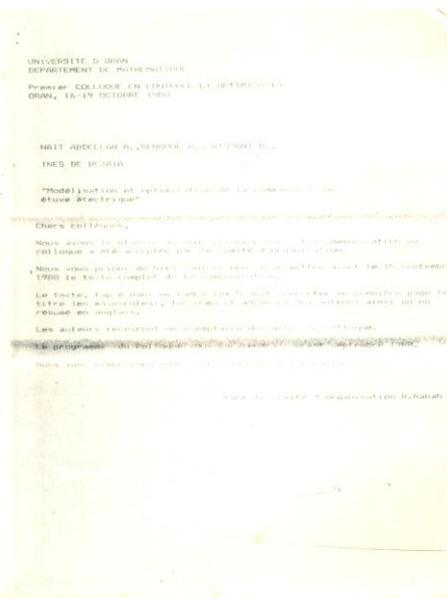
**VIII – Textiles** : Application des méthodes et des Outils de la Recherche Opérationnelle

**IX – Génie Industriel** : collaboration avec l'ENP dans les méthodes et Outils de la Recherche Opérationnelle et de l'Aide à la Décision

**X – Génie de l'environnement et Processus industriel**

**XI – Tronc Commun Technologie**





[1] Senoune A., Nait Abdellah H., Aïssani D., Tioulenev V., *Accepté au Premier Colloque en Contrôle et Optimisation, Oran, 1988.*

[2] Senoune A., Nait Abdellah H., Aïssani D., Tioulenev V., *Recherche du Régime Transitoire d'une Etuve du Point de Vue de l'Optimisation du Temps de Réponse pour Limiter la Puissance.* Actes du Premier Colloque sur l'Automatisme, Boumerdès, 1990.

### c) Mémoires et Thèse

[1] Senoune A., Nait Abdellah H., *Recherche du Régime Transitoire d'une Etuve du Point de Vue de l'Optimisation du Temps de Réponse pour Limiter la Puissance.* Mémoire d'Ingénieur, Institut de Chimie Industrielle, I.N.E.S. de Béjaïa, Juin 1988 (co-promoteur V. Tioulenev).

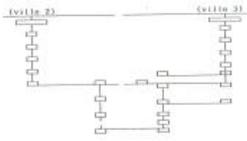
[2] Adjati N. et Guenana H., *Elaboration d'un Logiciel pour la Modélisation des Réactions Complexes.* Mémoire d'Ingénieur, Institut de Chimie Industrielle, I.N.E.S. de Béjaïa, Juin 1990 (co-promoteur K. Odintsov).

## III – Electrotechnique : Fiabilité Electrique, Méthode AHP, Smat Grids, ...

### a) Enseignement à l'Institut d'Electrotechnique

\* 1<sup>er</sup> Responsable du module de *Probabilités - Statistiques* (troisième année), à deux reprises ;

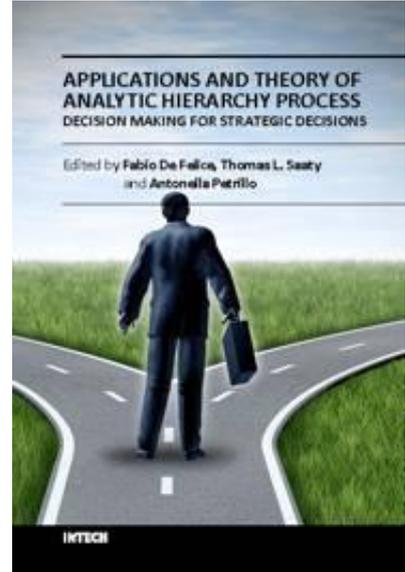
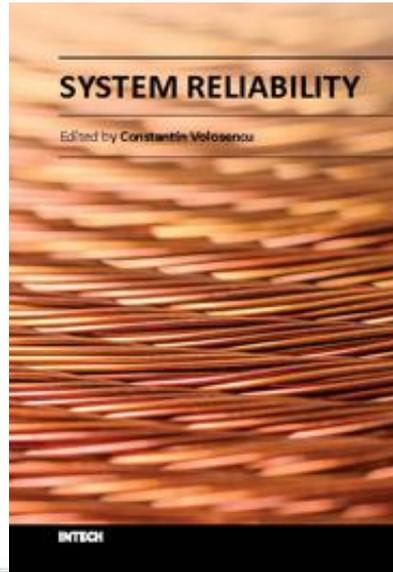
## La Fiabilité Electrique



Pr Djamil AÏSSANI et Collaborateurs (\*)

(\*) Hain K.D., Medjoudj R., Hamrache F., Bouejjaja F., Bouzidi A., Ibrahim M.S., Bimache M., Mahdi M., Adjabi S., Aboari A., Ouahdastem A., Bouakeur A., Ayari L., Mansouri S., Mezouati S., Ouamane B., Sanjakofine H., Aïssani A., Messadène A., Tazaiti L., Abdelli S., Koufey A., Lambert P.

Lamos Editions  
Bejaia - 2005



\* 1<sup>er</sup> Responsable du Module de Post-Graduation « *Fiabilité Electrique* » (1997 - 2005) ;

### b) Publications – communications

Université Abderrahmane Mira - Bejaia



**Unité de Recherche LaMOS**  
(Modélisation et Optimisation des Systèmes)



| Contactez-nous | [M.R](#)

LaMOS.équipes.FSE2

<b>Equipe</b>	FSE2 Fiabilité des systèmes électro-énergétiques (FSE2)
<b>Responsable</b>	Dr. MEDJOUJ Rabah
<b>Tél/Fax</b>	034 21 08 00 / 034 21 51 88
<b>Mail</b>	<a href="mailto:medjoudj@yahoo.fr">medjoudj@yahoo.fr</a>



(Fiabilité Electrique, Méthode AHP, Smart Grids, Photovoltaïque, Blackout. Pour consulter les toutes communications sur la fiabilité électrique : voir le document autonome)

### 1) AHP et Smart Grids

[1] Iberraken F., Medjoudj R. and Aissani D., *Provide Knowledge to Assist Stakholders in Smart Energy Grid Management : Decision Making Using Analytic Hierarchy Process*, In the Book “*Recent Advances in Energy, Environment and Financial Planning*”, Mathematics and Computers in Science and Engineering Series, Vol. 35, Wseas Ed. (World Scientific and Engineering Academy and Society), Florence (Italy), November 2014, pp. 295 – 304. ISBN:

978-960- 474-400-8.

[http://univ-bejaia.dz/staff/photo/pubs/444-817-Iberraken\\_2.pdf](http://univ-bejaia.dz/staff/photo/pubs/444-817-Iberraken_2.pdf)

[2] Medjoudj R., Iberraken F. and Aïssani D., *Combinig AHP Method with BOCR Merits to analyse the Outcomes of Business Electricity Sustainability*, In the Book “**Applications and Theory of Analytic Hierarchy Process**”, In Tech Ed., 2016, 278 – 295.

<http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/51121.pdf>

[3] Medjoudj R. and Aïssani D., *Power Customer Satisfaction Analysis Using Analytic Hierarchy Process*. Proceedings of the International **ISAHP’2011** (Analytic Hierarchy Network Process), Sorrento – Napoli (Italy), 2011, pp. 1 – 7. ISBN: 978-88-906147-0-5

[http://isahp.lascomedia.com/dati/copyright\\_and\\_contact.html](http://isahp.lascomedia.com/dati/copyright_and_contact.html)

[4] Iberraken F., Medjoudj R. and Aïssani D., *Failing the Wall of Marginalization and Providing Electricity for : Decision Making on Smart Systems Integration using AHP*, Proceedings of an **ISAH’2014** (International Symposium of the Analytic Hierarchy Process), Washington D.C. (U.S.A.), June 2014.

<http://www.isahp.org/>

[5] Iberraken F., Medjoudj R. and Aïssani D., *Decision Making Merits Developments for Energy Sustainability Achievement: The use of the Analytic Hierarchy Process*, Proceedings of an **ICNC’2015** (17<sup>th</sup> International Conference on Nonengineered Composites and Applications), Paris, December 2015.

[6] Iberraken F., Medjoudj R. and Aïssani D., *Decision Making on Smart Grids Projects Moving using AHP Method: The case of Algerian Network*, Proceedings of the **2013 IFAC MIM** (Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control), Saint-Petersburg, Russia, June 2013, pp. 573 – 578.

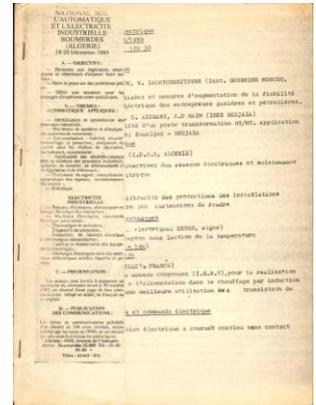
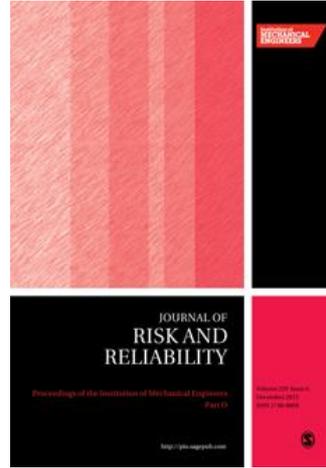
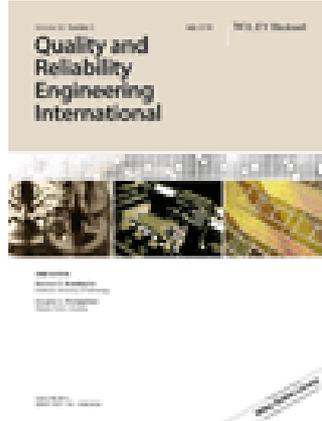
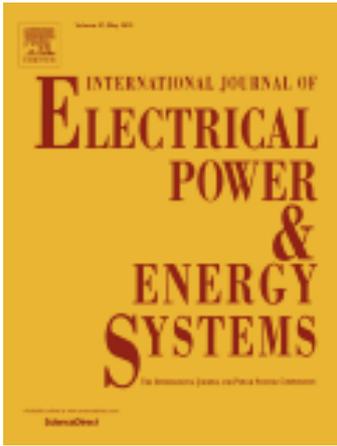
## 2) Blackout

[7] Iberraken F., Medjoudj R., Aïssani D. and Haim K.D., *ARMA Models for Blackouts Forecasting and Markov Method for Interruption Modelling in Electrical Power Systems*, In the Book “*Mathematical Methods in Engineering and Economics*”, European Society for Applied Science and Development Ed., Prague, April 2014, pp. 100 - 106. ISBN: 978-1-61804-230-9.

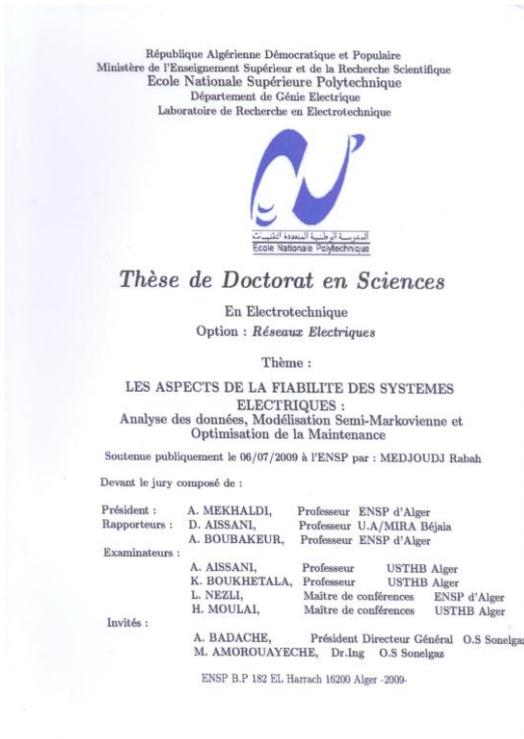
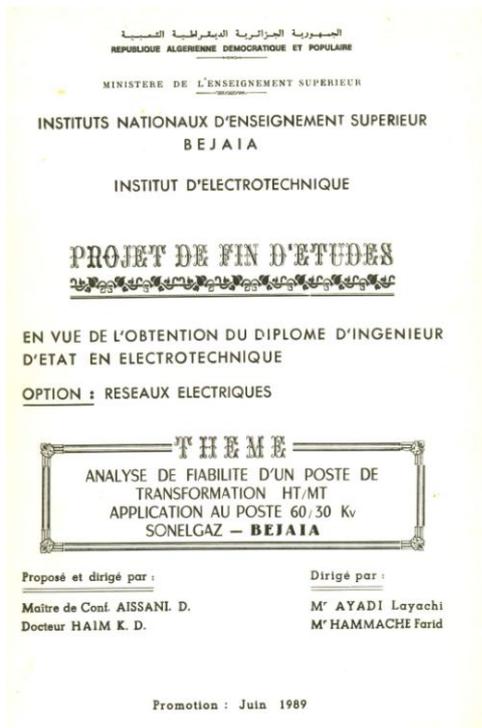
[http://univ-bejaia.dz/staff/photo/pubs/444-787-AMCME-EBA-161\\_Fairouz\\_2014.pdf](http://univ-bejaia.dz/staff/photo/pubs/444-787-AMCME-EBA-161_Fairouz_2014.pdf)

## 3) Système photovoltaïque

[8] Iberraken F., Medjoudj R. and Aïssani D., *Computing Risk of Degradation Processes of a Photovoltaic Systems under Several Conditions*, In Proceedings of the MGE-13 (Mediterranean Green Energy Forum), October 2013.



c) Mémoire et Thèses



- [1] Medjoudj R., *Les Aspects de la Fiabilité des Systèmes Electriques:Analyse des donnés, modélisation semi-markovienne et optimisation de la maintenance*. Thèse de Doctorat en Sciences, Spécialité: Electrotechnique, E.N.P. (Ecole Nationale Polytechnique), Alger, 2009. (Actuellement HDR, MCA, Chef de l'Equipe de Recherche FSE2 de l'Unité de Recherche LaMOS, et Responsable d'une formation au Département d'Electrotechnique à l'Université de Béjaïa). R. Medjoudj est également Chef d'Entreprise.
- [2] Medjoudj R., *Modèles de chocs et processus de dégradations pour l'analyse de la fiabilité et de la maintenance des équipements électriques*. Thèse de Doctorat LMD, Spécialité: Génie Electrique, Faculté de Technologie, Université de Béjaïa, décembre 2014 (co-rapporteur Rabah Medjoudj). (Actuellement, Rafik Medjoudj a créé son entreprise. Il est également MCB à l'Université de Boumerdès).
- [3] Medjoudj Rabah, *Analyse de Fiabilité d'un réseau électrique urbain. Cas du réseau 10 Kv de la ville d'Alger* Thèse de Magister en Electrotechnique, Institut d'Electrotechnique, Université de Béjaïa, Octobre 1994.
- [4] Birouche M., *Réseaux Electriques, Chaînes de Markov, unification des modèles de fiabilité/Réparabilité et disponibilité*. Thèse de Magister en Mathématiques, Institut de Mathématiques, Université de Constantine, Mars 1995. (Actuellement enseignant à l'Université de Jijel)
- [5] Taazibt L. et Abdelli S., *Prévision des charges par la méthode du lissage exponentielle*. Mémoire d'Ingénieur, Institut d'Electrotechnique, I.N.E.S de Béjaïa, Juillet 1992.
- [6] Hammache F., Ayadi L., *Analyse de fiabilité d'un poste de transformation HT/MT*. Mémoire d'Ingénieur, Institut d'Electrotechnique, I.N.E.S de Béjaïa, Juillet 1989 (co-promoteur K.D. Haim).
- [7] Mansouri D., Bourdjioua F., *Application de la Méthode Markovienne pour l'analyse de fiabilité d'un réseau électrique urbain*. Mémoire d'Ingénieur, Institut d'Electrotechnique, I.N.E.S de Béjaïa, Juin 1990.
- [8] Bouzidi A., Mouhoubi S., *Application de la Méthode de Monte Carlo pour l'analyse de fiabilité d'un réseau électrique urbain*. Mémoire d'Ingénieur, Institut d'Electrotechnique, I.N.E.S de Béjaïa, Juin 1991.
- [9] Sandjakeddine H. et Mahdi M., *Optimisation des indices de fiabilité d'un réseau électrique urbain*. Mémoire d'Ingénieur en Statistiques, Institut National de Planification et de la Statistique, Ben Aknoun (Alger), Juin 1994.
- [10] Mamane Souley Ibrahim et Bagnan Ousmane, *Application des Tests non Paramétriques de Fiabilité pour l'Analyse des Défauts d'un Réseau Electrique de Distribution MT : cas du réseau 20 kV de Niamey*. Mémoire d'Ingénieur, Département : Informatique et Recherche Opérationnelle, Université de Béjaïa, Juillet 2001 (co-promoteur S. Adjabi).

**V – Mécanique :** Fiabilité des systèmes multi-composants,...

a) Publications – communications (voir sur le site de l'équipe de Recherche MFS du LaMOS)

Université Abderrahmane Mira - Bejaia



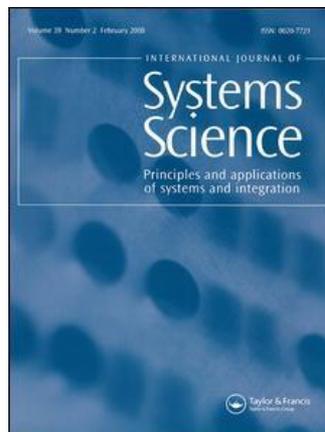
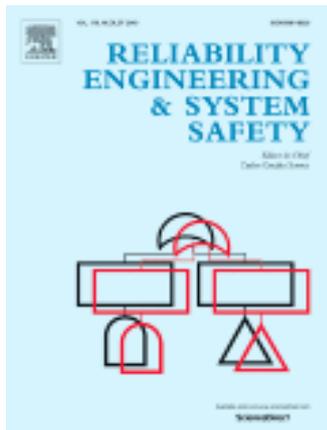
**Unité de Recherche LaMOS**  
(Modélisation et Optimisation des Systèmes)



| Contactez-nous | [L-R](#)

LaMOS.équipes.MFS

<b>Equipe</b>	<b>MFS</b> Maintenance et Fiabilité des Systèmes (MFS)	
<b>Responsable</b>	Dr. LAGGOUNE Redouane	
<b>Tél/Fax</b>	034 21 08 00 / 034 21 51 88	
<b>Mail</b>	<a href="mailto:r_laggoune@yahoo.fr">r_laggoune@yahoo.fr</a> <a href="mailto:radouane.laggoune@univ-bejaia.dz">radouane.laggoune@univ-bejaia.dz</a>	



[1] Laggoune R, Chateaufneuf A. and Aïssani D., *Opportunistic policy for optimal preventive maintenance of a multi-component system in a continuous operating units*. International Journal *CCE (Computer and Chemical Engineering)*, Ed., Vol. 33, Issue 9, Elsevier Ed., 2009, pp. 1499 – 1510. doi:10.1016/j.compchemeng.2009.03.003  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098135409000696>

[2] Laggoune R, Chateaufneuf A. and Aïssani D., *Impact of few failure Data on the Opportunistic Replacement Policy for Multi-Component Systems*. International Journal *RESS (Reliability Engineering and System Safety)*, Vol. 95, Issue 2, pp. 108 - 119. Elsevier Ed., 2010, doi:10.1016/j.ress.2009.08.007  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832009002117>

[3] Laggoune R, Chateaufneuf A. and Aïssani D., *Preventive Maintenance Scheduling for a multi-component System with non-Negligible Replacement - Time*. International **Journal of Systems Sciences**, Vol. 41, Issue 7, Francis and Taylor Ed., 2010, pp. 747 – 761. Doi: 10.1080/00207720903230765.

[4] Laggoune R., Ait Mokhtar E.H. and Aissani D, *Maintenance scheduling of a system subject to partial overhauls: A case study*. In Proceedings of the Fifth International Conference **ICEFA 2012 (Engineering Failure Analysis)**, The Hague (The Netherlands), July 2012.

<http://www.icefaconference.com/>

[5] Laggoune R., Chateaufneuf A. and Aïssani D., *Preventive Maintenance Scheduling for a Repairable System under Minimal Repair and Periodic Partial Overhauls*. Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference **CIRO (Operation Research)**, Marrakech, May 2010, pp. 45 and others.

**Colloque sur l'Optimisation et les Systèmes d'Information  
COSI'2015  
Oran, 01-03 Juin 2015**

**Optimisation du renouvellement des systèmes réparables  
sujets à plusieurs types de maintenance imparfaite**  
Laggoune Radouane\*, Ait Mokhtar El Hassene\*, Razik Meddour\*, Fares Boudjema\*,  
Aïssani Djamel\*\*  
\* LAMOS, \*Faculté de Technologie  
L'Université de Béjaia  
\*\* LAMOS, \*Faculté de Technologie  
L'Université de Béjaia

**Résumé:** Ce travail a pour objectif de proposer une approche permettant l'optimisation du cycle de renouvellement de systèmes réparables recevant périodiquement plusieurs types de révisions partielles. Les effets des différentes révisions partielles sont intégrés en supposant que chaque type de révision réduit l'intensité de défaillance d'une quantité proportionnelle à l'effort de maintenance consenti. La résolution du problème consiste à calculer le nombre de répétitions du sous-cycle des révisions partielles qui minimiserait le coût total par unité de temps, ce qui nous permet par la suite de déduire le cycle optimal de renouvellement de l'équipement. L'approche a été illustrée par une application à une turbopompe de la compagnie algérienne du pétrole « SONATRACH ».

**Mots-clés:** Optimisation, théorie de renouvellement, efficacité de la maintenance, Processus de Poisson Non Homogène, analyse de sensibilité.

**Introduction:** Selon les pratiques industrielles, au cours de son cycle de vie un équipement reçoit plusieurs types de révisions partielles ayant chacune sa propre périodicité et sa propre efficacité; allant d'une simple révision, effectuée beaucoup plus fréquemment et ayant un impact peu significatif sur la fiabilité du système, jusqu'à la révision générale, moins fréquente, et ayant un impact important. Ce cycle se répète un certain nombre de fois et au bout du compte le système est renouvelé par un neuf. Un intérêt croissant est accordé, ces dernières années, aux modèles de maintenance [1 - 3]. Il est à noter qu'il est important de connaître des modèles réalistes des effets des actions de maintenance et de les intégrer dans l'optimisation de la maintenance des systèmes réparables. Dans ce travail, nous avons proposé une politique de maintenance préventive périodique imparfaite avec réparation minimale à la défaillance. L'efficacité de la maintenance est généralement représentée par un ou plusieurs paramètres [4, 5]. Dans ce travail nous nous sommes concentrés sur les modèles de réduction de l'intensité de défaillance, où nous avons considéré plusieurs types de maintenance imparfaite (révisions partielles).

**1. Efficacité de la maintenance**  
**A. Les modèles de bases [4]**  
Dans le souci d'être plus réaliste, de nombreuses études ont montré que l'effet réel de la PM (maintenance en général) est quelque part entre les deux cas extrêmes (ADAO et AGAN), ce qui est désigné par "maintenance imparfaite" [4, 5].

**B. Maintenance imparfaite**  
Dans le souci d'être plus réaliste, de nombreuses études ont montré que l'effet réel de la PM (maintenance en général) est quelque part entre les deux cas extrêmes (ADAO et AGAN), ce qui est désigné par "maintenance imparfaite" [4, 5].

**2. Politique de PM périodique avec réparation minimale à la défaillance**  
Selon les pratiques industrielles, au cours de son cycle de vie un équipement reçoit plusieurs types de révisions partielles ayant chacune sa propre périodicité et sa propre efficacité; allant d'une simple révision, effectuée beaucoup plus fréquemment et ayant un impact peu significatif sur la fiabilité du système, jusqu'à la révision générale, moins fréquente, et ayant un impact important sur la fiabilité du système. Ce cycle se répète un certain nombre de fois et au bout du compte le système est renouvelé par un neuf. Nous avons repris la politique de PM périodique avec réparation minimale à la défaillance immédiate dans [6], tout en rajoutant dans le présent travail l'hypothèse d'exponentialité des défaillances en supposant une distribution de Weibull.

**3. Construction du modèle**  
Le système étudié reçoit quatre types de PM périodiques (révisions partielles) à intervalles de temps différents et avec des effets différents:  
• Le premier type est effectué chaque T avec un effet égale à α.  
• Le second type est effectué chaque 2T avec un effet égale à α.  
• Le troisième type est effectué chaque 4T avec un effet égale à α.  
• Le quatrième type est effectué chaque RT avec un effet égale à α.  
La fonction des coûts s'écrit:

$$C(T, P) = C_0 + C_1 \sum_{i=1}^n \lambda_i(T) + C_2 \sum_{i=1}^n \lambda_i(2T) + C_3 \sum_{i=1}^n \lambda_i(4T) + C_4 \sum_{i=1}^n \lambda_i(RT) + C_5 \sum_{i=1}^n \lambda_i(RT)$$

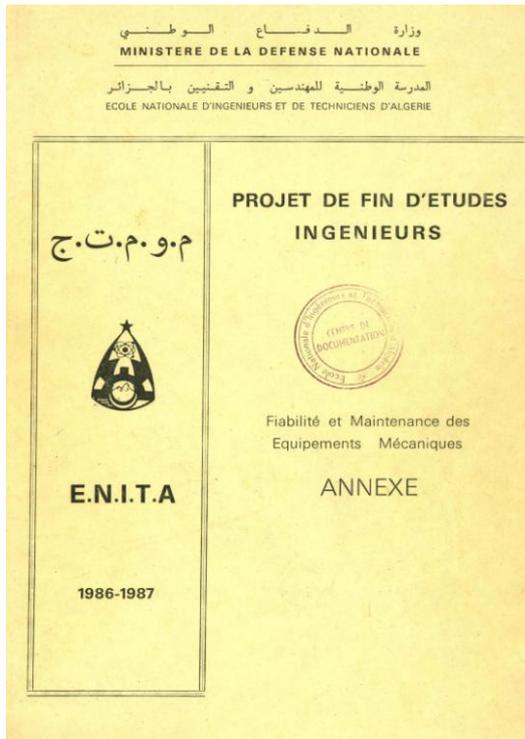
**4. Application**  
L'analyse des différents supports d'information du service « maintenance » de l'entreprise, nous ont permis d'obtenir les données (inputs) nécessaires à notre problème d'optimisation. La fonction MLE de Weibull nous a permis de trouver les paramètres de la loi de Weibull adaptée sur l'équipement (p=1.5 et γ= 205). Les réductions de l'intensité de défaillance obtenues par les effets des différentes révisions périodiques ont illustré par:

**Conclusion**  
Le problème d'optimisation abordé traite de la minimisation de l'espérance du coût de maintenance par unité de temps sans contraintes, avec le nombre de révisions partielles comme variable de décision. Le PEP « Power Law Process » a été mis à profit pour construire notre modèle de maintenance, un modèle de réduction d'intensité de défaillance et est introduit pour modifier l'efficacité des maintenances périodiques imparfaites (révisions). L'application conduite sur une turbopompe de la compagnie algérienne du pétrole « Sonatrach » nous a permis de conclure qu'il serait plus économique de procéder au renouvellement de cet équipement au bout de 40 révisions partielles (soit type confondu), ce qui est équivalent à un cycle de 18 ans de service. Par ailleurs l'analyse de sensibilité a révélé que l'amélioration de la qualité de la maintenance engendrerait un prolongement de la durée d'exploitation sans augmentation significative des coûts.

**Références bibliographiques**  
1. King, B. "A Survey of Maintenance Policies of Deteriorating Systems", *European Journal of Operational Research*, Vol. 139, pp 480-489, 2002.  
2. Laggoune R., Chateaufneuf A., Aïssani D. "Impact of flow failure data on the opportunistic replacement policy in multi-component system". *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 92, pp. 104-119, 2006.  
3. Laggoune R., Chateaufneuf A. et Aïssani D. "Preventive maintenance scheduling for a multi-component system with non-negligible replacement time". *International Journal of Systems Science*, Vol. 41, pp. 747-761, 2010.  
4. Deyouf L., Aïssani D. "Classes of imperfect repair models based on reduction of failure intensity or virtual age". *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 49-50(2004).  
5. Aïssani D., Proschan F. "Imperfect repair". *Journal of Applied Probability*, 20, 853-859(1983).  
6. Aïssani D., Laggoune R., Chateaufneuf A. "Modélisation et Optimisation de l'efficacité de la maintenance pour l'optimisation de cycle de renouvellement des systèmes réparables". *Actes du COSI'2015*, 8-10 Juin 2015, Béjaia (Algérie).

b) Mémoire et Thèses

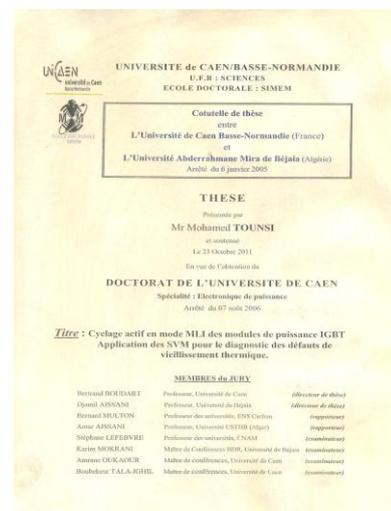
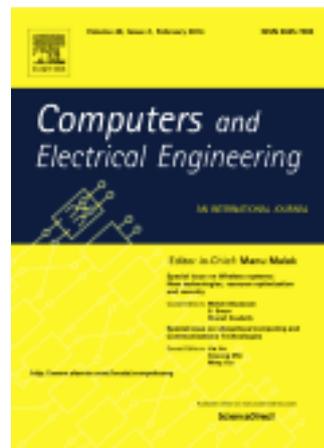
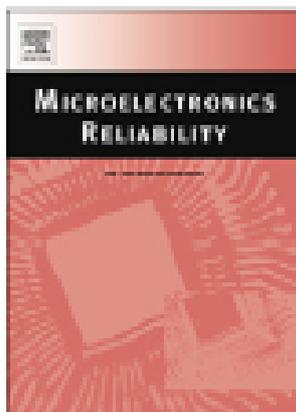
[6] Laggoune R., *Optimisation de la Maintenance par la Fiabilité Opérationnelle des Systèmes Mécaniques Multi-composants. Applications Industrielles*, Thèse de Doctorat en Sciences, Spécialité: Mécaniques, Département de Mécaniques, Université de Béjaia, juin 2009 (co-rapporteur Alaa Chateaufneuf). (Actuellement HDR, MCA, Chef de l'Equipe de Recherche MFS de l'Unité de Recherche LaMOS, et Responsable d'un Master à la Faculté de Technologie à l'Université de Béjaia)



[7] Laggoune Redouane, *Analyse du retour d'expérience pour l'optimisation de la maintenance dans une raffinerie de pétrole (cas de l'ENIP Skikda)*. Thèse de Magister en Génie Mécanique, Institut d'Hydrocarbure et de la Chimie, Université de Boumerdes, Novembre 1998.

[8] Mehdi A. et Moussaoui Y., *Fiabilité et Maintenance des Equipements Mécaniques*, Mémoire d'Ingéniorat en Mécanique, U.E.R. en Mécanique, E.N.I.T.A., Bordj-el-Bahri, Juin 1997.

## VI – Electronique : Diagnostic de défaillances, SVM, ...



a) Publications – communications

[1] Tounsi M., Oukaour A., Tala Ighil B., Gualous H., Boudart B. and Aïssani D., *Characterization of High – Voltage IGBT module Degradations under PWM Power Cycling Test at High Ambient Temperature*. International Journal *Microelectronic Reliability*, Vol. 50, Issue 9-11, Elsevier Ed., September – November 2010, pp. 1810 - 1814. Doi:10.1016/j.microrel.2010.07.059.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002627141000332X>

[2] Tounsi M., Oukaour A., Tala Ighil B., Gualous H., Boudart B. and Aïssani D., *Characterization of High – Voltage IGBT module Degradations under PWM Power Cycling Test at High Ambient Temperature*. Proceedings of the International Conference *ESREF* (21<sup>st</sup> European Symposium on Reliability of Electrone Devices, Failure Physics and Analysis), Monte Cassino Abbey (Italia), October 2010.

[3] Bourkeb I., Bourbet M., Bouallouche-Medjkoune L. et Aïssani D., *Dématérialisation de Documents à l'Aide de Cartes à Puce (carte électronique étudiant)*, Actes du Forum Universités – Industries, Aboudaou, Juillet 2009.

[4] Azeradj Z., Oukaour A., Aïssani D. et Alkama R., *Identification of nonlinear systems by MLP Neural Networks by Genetic Algorithms Train*. Proceedings of the International Conference *ICEEA'10* (Electrical Engineering, Electronics and Automatic), Bejaia, November 2010, pp. 54 and others.

[5] Boulefkhar S., Arab A., Aïssani D. and Ourbih M., *MAC Protocol Design on Satellites Presence for Low-Energy Wireless Sensor Networks*. Wireless Personal Communications, Springer Ed., Vol. 86, Issue 3, February 2016. pp. 1299 – 1319. DOI: 10.1007/s11277 – 015 – 2989 -7. <http://link.springer.com/article/10.1007/s11277-015-2989-7>

[6] Demouche Mouloud, Oukaour Amrane, Aïssani Djamil, *Non Linear Classification with Neural Network*. Proceedings of the International Conference *MOAD'2007* (Decision Aid Methods and Tools), Bejaia, November 2007, pp. 649 - 654. ISBN: 978-9947-0-1958-0 <http://www.univ-bejaia.dz/documents/labo/ACTEmoad07.pdf>

#### a) Mémoires et Thèses

[1] Tounsi Mohamed, *Application des SVM au diagnostic de défaillance thermique dans les convertisseurs statiques d'énergie électrique*, Thèse de Doctorat en Sciences, Spécialité: Electronique (Automatique et Traitement du Signal), Département de Génie Electrique, Université de Béjaia, Novembre 2011 (co-rapporteur Boudard Bertrand). (Actuellement MCB au Département d'Electronique, Responsable d'une Formation sur les Télécommunications à l'Université de Béjaia)

[2] Demouche Mouloud, *Classification non Linéaire par Réseaux de Neurone*, Thèse de Magister en Informatique, Ecole Doctorale en Informatique, Université de Béjaia, Octobre 2005 (co-encadreur : Oukaour Amrane). (Actuellement enseignant au Département d'Informatique de l'Université de Bouira)

[3] Arab Assia, *Conception d'un Protocole MAC pour la Communication entre un Réseau de Capteurs sans Fil et un Satellite Leo*, Thèse de Magister en Informatique, Ecole Doctorale en Informatique, Université de Béjaia, Juin 2008. . (Actuellement enseignante en France)

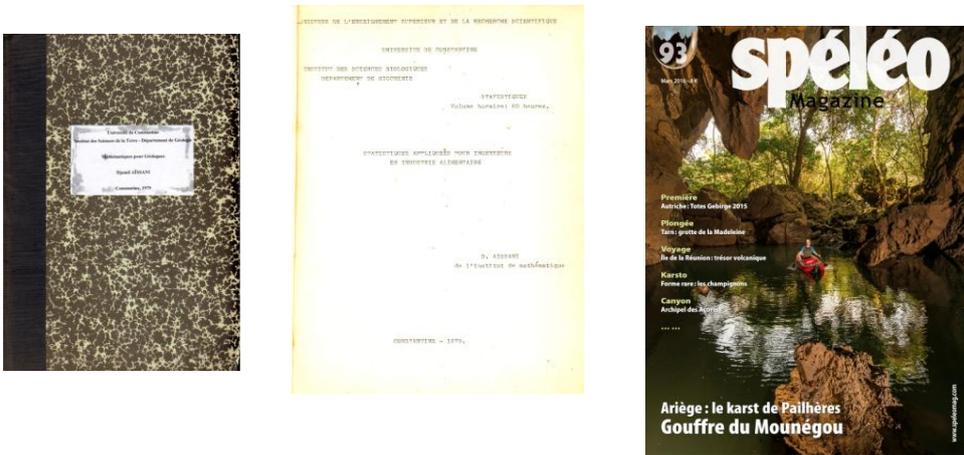
[4] Asradj Zahir, *Identification de Systèmes Non Linéaires par Réseaux de Neurones*, Thèse de Magister en Electronique, spécialité : Automatique et Traitement du Signal, Département d'Electronique, Université de Béjaia, Février 2009 (co-encadreur : Amrane Oukaour). . (Actuellement enseignant à la Faculté de Technologie de l'Université de Béjaia)

[5] Kennouche Nadira et Tayeb Cherif Zahra, *Optimisation des Paramètres de la Méthode de Classification SVM*, Mémoire d'Ingéniorat, Département : Informatique et Recherche Opérationnelle, Université de Béjaia, Septembre 2007 (co-promoteur M. Tounsi).

## VII – Mines et Géologie : Mathématiques pour géologues, Musée de Sidi Ouali

a) Enseignement à l'Institut des Sciences de la Terre (Constantine)

\*1<sup>er</sup> Responsable du module de *Mathématiques pour Géologues (M601) 1978*



[http://lamos.org/Livres\\_LaMOS/References\\_Livres\\_Math\\_Info\\_2017.pdf](http://lamos.org/Livres_LaMOS/References_Livres_Math_Info_2017.pdf)

b) Conception et réalisation du Musée de Géologie à Sidi Ouali



VIII – Textiles

a) Projets de recherche

- Projet CNEPRU N° J 0601/02/91 (co-Chef de projet) : Evaluation et Application de Méthodes Mathématiques et Heuristiques d'Aide à la Décision Optimale (**finalisé**);

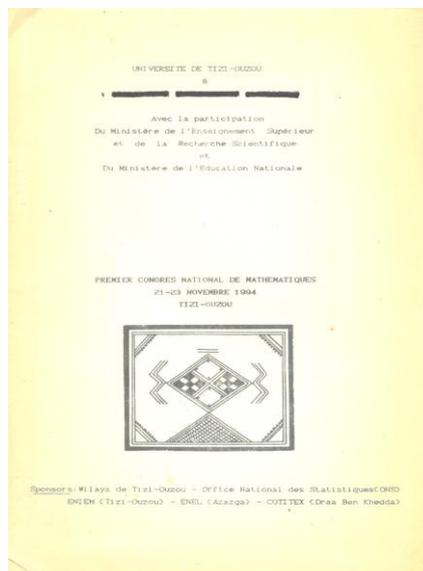
b) Ouvrage



[4] *Mathématiques Appliquées à l'Industrie Textile*, Actes de la Journée d'Etude Internationale **M.A.I.T** (Béjaia, 22 Mai 1991), 141 pages.

[http://www.univ-bejaia.dz/documents/labo/Mathematiques-Appliquees-Industrie-Textile\\_1991.pdf](http://www.univ-bejaia.dz/documents/labo/Mathematiques-Appliquees-Industrie-Textile_1991.pdf)

c) Publications – communications



[1] Aïssani D., *Textile sur logiciel*, In « le Pays » N° 21, Septembre 1991, pp. 18.

[2] Radjef M.S., Adjabi S.; et Aïssani D., *Actes du Congrès National de Mathématiques*, Tizi Ouzou, 1994, pp. 217 – 219.

[3] Adjabi S., Aïssani D., Kherbachi H. et Radjef M.S., In Actes de la Journée d'études « *Mathématiques Appliquées à l'Industrie Textile* », Béjaia, 1991, pp. 32 - 81.

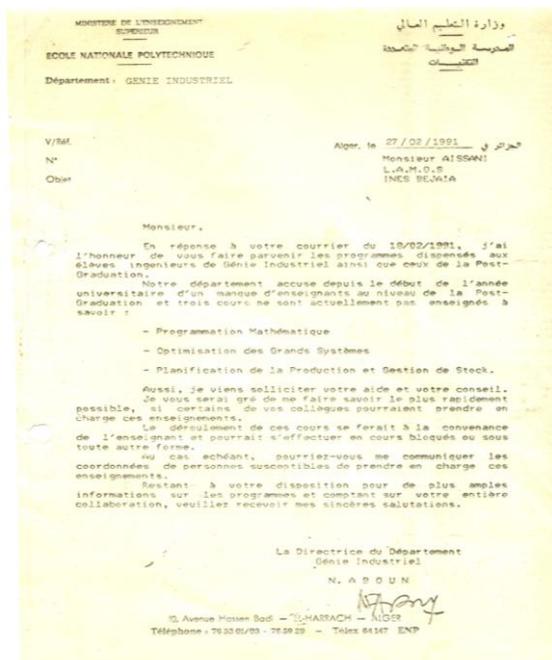
#### d) Mémoire et Thèses

[1] Boughani L'hadi et Guindo Dramane, *Application de la Programmation de But à la Planification de la Production : Cas de l'Entreprise ALFADITEX Remila-Sidi Aïch*, Mémoire d'Ingénieur, Département : Informatique et Recherche Opérationnelle, Université de Béjaia, Octobre 2005 (co-promoteur O. Lekadir).

[2] Adama Arouna Kone et Moussa Hama, *Analyse Multicritère pour la Réduction des Coûts de Production : cas de l'Entreprise Alfaditex*, Mémoire d'Ingénieur, Département : Informatique et Recherche Opérationnelle, Université de Béjaia, Juillet 2006 (co-promoteur H. Slimani).

[3] Meddour M. et Saaoui S., *Evaluation des Capacités de Production au sein de l'Entreprise Textile EATIT (ex : Icotal) Béjaia*, Mémoire de Master, Département : Recherche Opérationnelle, Université de Béjaia, Juillet 2016 (co-promotrice : Z. Aoudia).

### IX – Génie Industriel : collaboration avec l'ENP dans les méthodes et Outils de la Recherche Opérationnelle





## X – Génie de l'environnement et Processus industriel

### a) Projets de recherche

#### Accord-Programme Algéro – Français N° 07 MDU 709

Une analyse économique des stratégies de lutte contre le changement climatique. Le cas des pays en voie de développement [*finalisé*];



Accueil > Recherches > Aires géographiques étudiées > Afrique et Moyen-Orient

### Afrique et Moyen-Orient

publié le 20 mai 2016, mis à jour le 24 novembre 2016 à 11h02min

#### Algérie et Tunisie

#### Algérie

Dans le cadre du programme Tassili de l'Egide sur le projet « Une analyse économique des stratégies de lutte contre le changement climatique : le cas des pays en développement », un partenariat a été établi avec le Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LAMOS) du département de mathématiques de l'Université de Bejaia en Algérie. En prolongement à ce projet, il a été mis en place un groupe de travail impliquant des membres du LAMOS, Mohamed Saïd Radjef et Djamil Aïssani, autour de l'outil théorie des jeux et, plus particulièrement, autour du concept d'équilibre Berge.

Chercheurs : Tarik Tazdait, Naceur Chaabane, Christophe Cassen

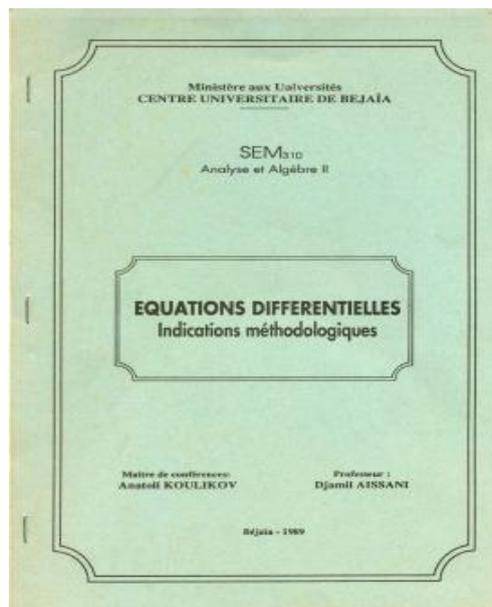


b) *Encadrement*

[1] Iftissen El Ghani, *Les Jeux Stochastiques dans les Processus Industriels*, Thèse de Magister en Mathématiques Appliquées, Département de Recherche Opérationnelle, Université de Béjaia, Avril 2009. (*Actuellement Responsable Technique au niveau de l'Entreprise Amimeur Energie*).

[2] Kadi S. et Zaidi H., *Equilibre de Berge: entre Situationnisme et Optimalité de Pareto*, Mémoire de Master, Département : Recherche Opérationnelle, Université de Béjaia, Juillet 2011 (co-encadreur: T. Tazdait).

## XI – Tronc Commun Technologie



- \* Assistant du Module *Analyse et Algèbre I* (1983 – 1984)
- \* 1<sup>er</sup> Responsable du module *Analyse et Algèbre II* (à cinq reprises) ;

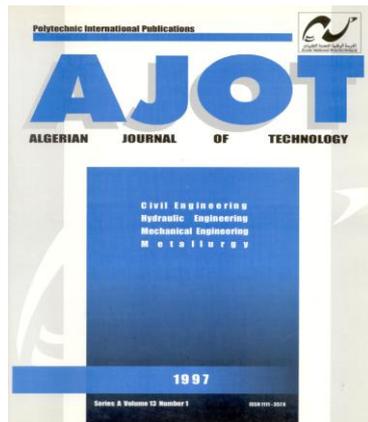
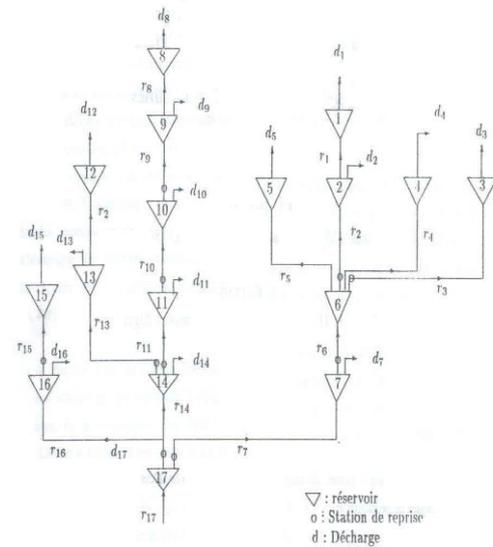
## IV – Hydraulique : Optimisation de la distribution, Retour d'expérience,

a) *Enseignement à l'Institut d'Hydraulique*

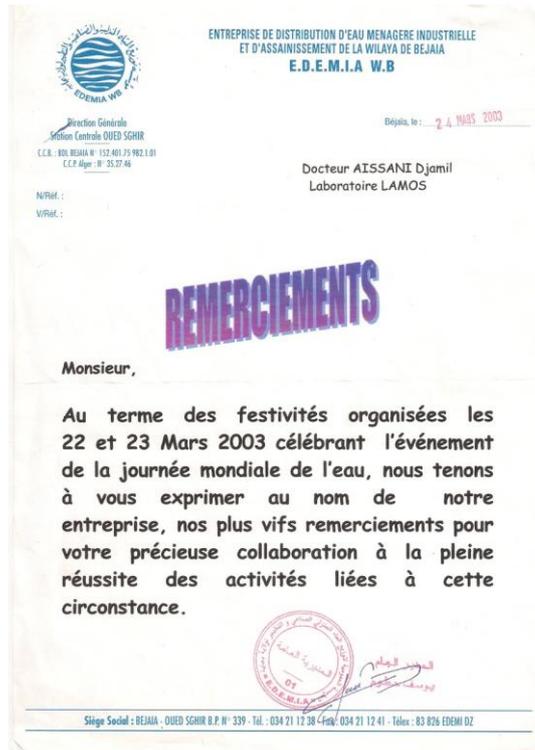
- \* 1<sup>er</sup> Responsable du module *d'Hydraulique Numérique* (quatrième année) ;
- \* 1<sup>er</sup> Responsable du module de *Probabilités - Statistiques* (troisième année) ;

b) Publications – communications

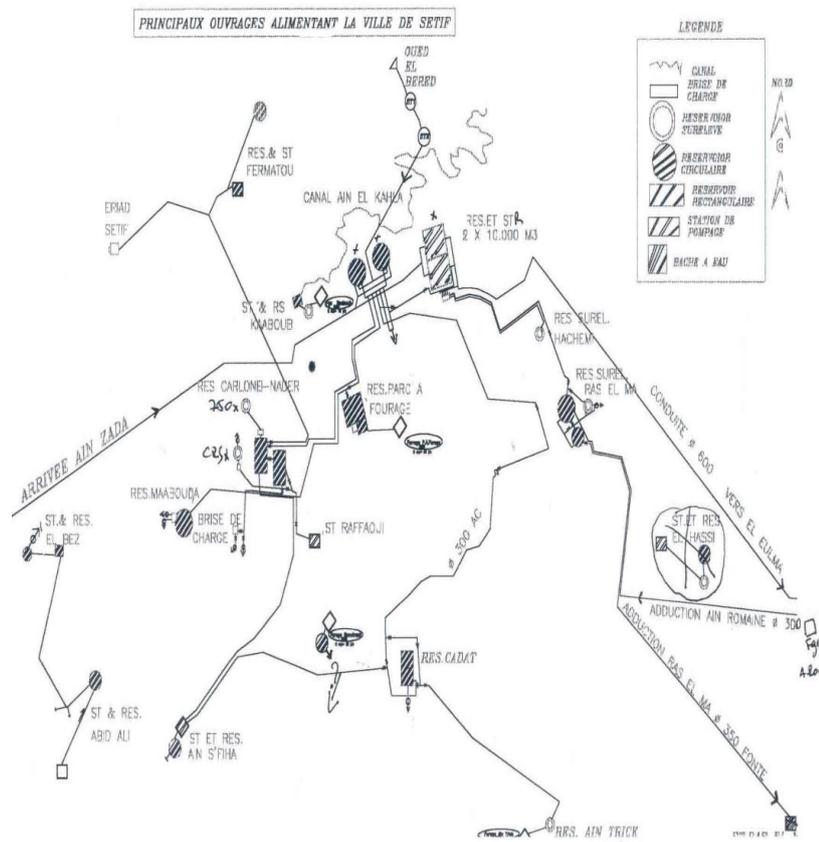
[1] Dahmani B., Aïssani D., Bui Min Tri, *Quatrième Colloque Maghrébin sur les Modèles Numériques de l'Ingénieur*, Alger, 1993.

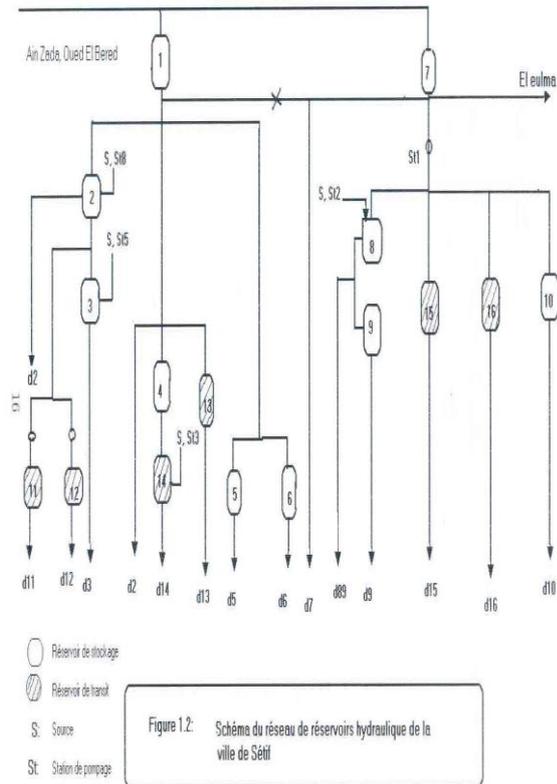


[2] Aïssani D., Dahmani B., *Gestion optimale des réservoirs d'un réseau hydraulique urbain. Journal of Technology*, ser. A., Vol. 13, N° 1, 1997, pp. 106 - 111. ISSN: 1111-357X.  
<http://univ-bejaia.dz/staff/photo/pubs/444-473-JOT97.pdf> and <http://www.enp.edu.dz/>



[3] Aïssani D., *Gestion Optimale des Réservoirs d'un Réseau Hydraulique Urbain : cas du réseau de la ville de Béjaïa*, Actes de la Journée d'Etudes à l'occasion de la **Journée Mondiale de l'Eau**, organisée par la Compagnie des Eaux **Edemia**, sous l'égide de l'**Unesco**, Béjaïa, Mars 2003.

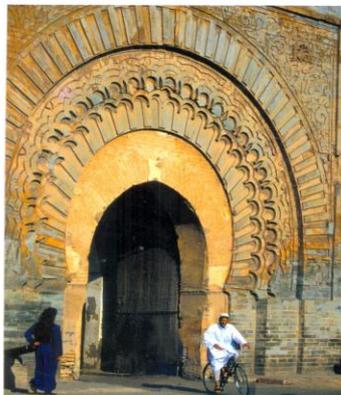




[4] Bouraine M., Bordjah L., Bedjaoui M. et Aïssani D., *Gestion optimale des ressources hydrauliques du réseau AE Sétif*. Proceedings of the International Conference **CIRO'2005** (*Conférence Internationale de Recherche Opérationnelle*), Marrakech, 2005, pp.

## CIRO'05

IV<sup>ème</sup> Conférence Internationale en  
 Recherche Opérationnelle  
 Théorie et Applications

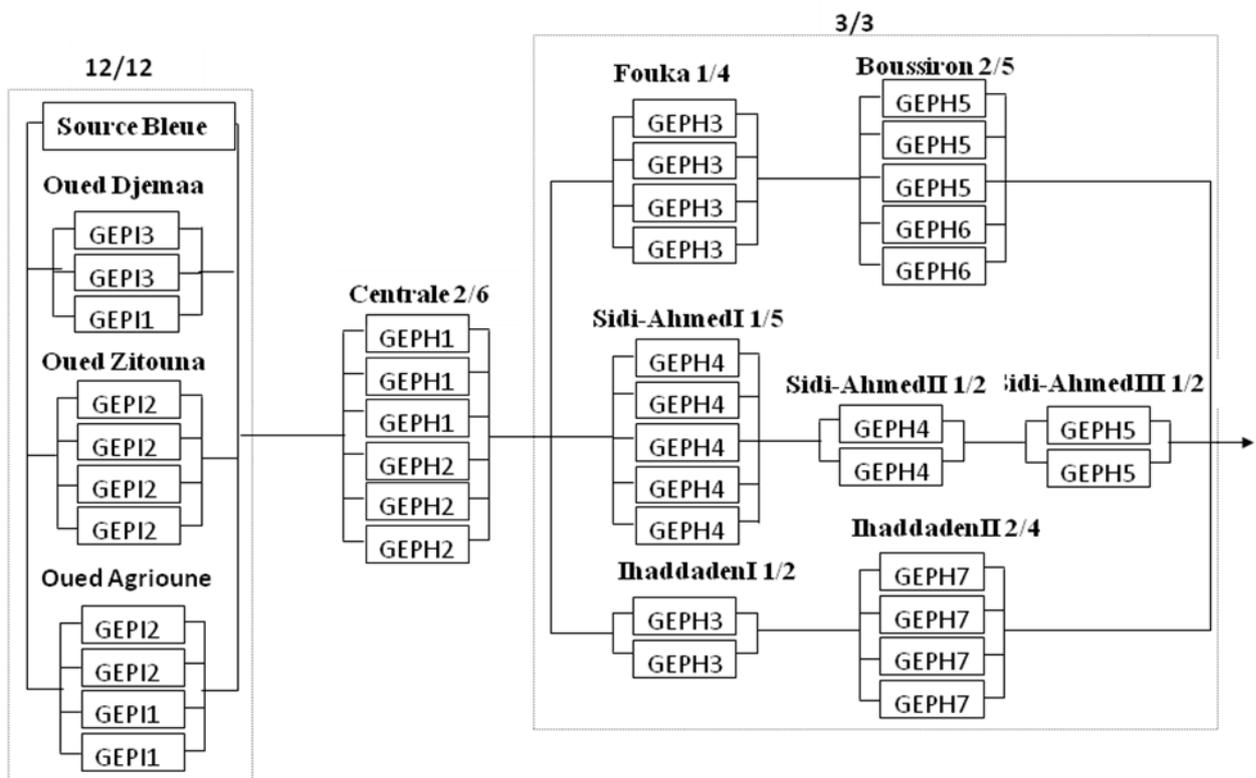


Marrakech 22-26 Mai 2005

[5] Boussouira H., Aïssani D. and Chachoua L., *Analyse du retour d'expérience pour l'optimisation de la maintenance au niveau des stations et forages du réseau A.E.P. - Béjaïa*. Proceedings ACOR I (First African Conference on Operation Research), Ouagadougou (Burkina Faso), January 2003.



[5] Aïssani D., Boussouira H. and Chachoua L., *Experience Fastback Analysis for Maintenance Optimization at the Stations and Drilling of Brinking Water Supply's Network of Bejaia City*. In the Book *Mathematical Methods in Reliability*, Proceedings of the Fourth International Conference *MMR'04*, Santa Fe, Los Alamos, New Mexico (U.S.A), 2004



**Diagramme 1.** Le diagramme de fiabilité de la variante la plus fréquente

[7] Boussouira H., Chachoua L., Aïssani D., Hattoum Y., Teblal M., Ouzbidour M., Challal

M., *Stratégie de Récolte et d'Exploitation des Données Relatives aux Equipements du Réseau A.E.P. de l'Edemia – Béjaïa*, Actes de la Journées d'Etudes Nationale « Banque de Données et Traitement Statistiques », Béjaïa, Mars 2003, pp. 37 – 38.

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université de Béjaïa

$W(\alpha, x, \xi) \Rightarrow \max$

Journée d'Etudes Nationale  
**Banques de Données  
et Traitement Statistique**

1 2 3 4 5 6 7  
BDTS 2003 LAMOS

Organisée par  
**Le Laboratoire L.A.M.O.S Béjaïa**  
(Laboratory of Modelisation and Optimization of Systems)

en collaboration avec  
Le Département de Probabilités – Statistiques – U.S.T.H.B. Alger  
Le Département de Recherche Opérationnelle – Université de Béjaïa  
L'Entreprise Portuaire de Béjaïa  
La Compagnie des Eaux Edemia – W. Béjaïa

**Mercredi 07 Mai 2003**

**PROGRAMME**  
A - Communications  
B - Atelier "Recueil et Exploitation des données Statistiques"  
C - Table Ronde : Systèmes d'Information Statistique en Algérie :  
Stratégie et perspectives

Renseignements : Laboratoire de recherche LAMOS, Université de Béjaïa, 06000 (Algérie)  
Tél : (213) 34 21 43 33 à 35 • Fax : (213) 34 21 51 88 • Tél : (213) 34 21 08 00  
http://www.univbejz.dz • E-mail: bdtst03@yahoo.fr

Stratégie de Récolte et d'Exploitation des Données Relatifs aux Equipements  
du Réseau A.E.P. de l'EDEMIA – Wilaya de Béjaïa

H. Boussouira, L. Chachoua, D. Aïssani, Y. Hattoum, Mr Tebiaï, Mr Ouzbidour, Mr Chailaï

**LAMOS**

Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes

Université de Béjaïa, 06000 (Algérie)

E-Mail : lamos\_bejaja@hotmail.com

La collecte des données a été faite au niveau du département exploitation, au sein des services de maintenance et de production. Pour reconstituer nos échantillons, nous avons été contraints de confronter plusieurs sources, et ce, pour la période s'étalant de 01 janvier 1995 au 30 septembre 2001.

Ces sources sont constituées essentiellement:

- Des fiches d'intervention de l'équipe maintenance qui comportent les informations suivantes: date des travaux, désignation du secteur, désignation de la station ou du forage, travaux effectués (n° GEP, type de travaux), agents, durées de l'intervention pour chaque agent, pièces de rechanges utilisées.
- Des registres de production pour chaque station qui comportent les informations suivantes: désignation de la station, n° GEP, heure du début de pompage, heure de fin de pompage. Ils comportent également une case de remarques pour mentionner en cas de panne: la référence de la machine, heures de l'arrêt, nature de la panne.

La stratégie d'analyse suivie pour le traitement de ces données est la suivante:

Après avoir spécifié le système à étudier, à savoir, le réseau d'AEP de la ville de Béjaïa, et après une analyse fonctionnelle du réseau, nous sommes passés à la collecte des données. Dans un premier temps, du fait que les fiches d'interventions disponibles au niveau du service maintenance se rapportent à presque toute la Wilaya de Béjaïa (non organisées par secteur), nous avons donc commencé par extraire celles qui se rapportent à notre système et à les organiser par ordre chronologique pour chaque station et forage du réseau. Puis, nous sommes passés à la construction des échantillons des temps de bon fonctionnement. Du fait que notre système présente une redondance, c'est à dire qu'une panne quelconque au niveau d'une station n'entraîne généralement pas la panne de la station, nous avons décomposé les stations en ses principaux éléments, à savoir, les groupes électropompes, sur lesquels est basée notre étude.

Premièrement, nous avons d'abord classé ces groupes selon leurs caractéristiques techniques (classes des GEP horizontaux caractérisant ceux des stations et classes des GEP immergées caractérisant ceux des forages).

Deuxièmement, pour la construction des échantillons des TBF relatifs à ces classes, nous aurions pu nous contenter de les retirer à partir des fiches d'intervention. Cependant, après entretien (avec les équipes techniques) et consultation des registres de production, nous avons constaté que pour le bon fonctionnement d'un groupe, il ne fallait pas que ce dernier dépasse un certain nombre d'heures de marche par jour, alors qu'il peut ne pas être mis en marche durant des jours. C'est pourquoi, pour avoir le temps réel de fonctionnement d'un groupe avant qu'il

- 37 -

[8] Adjloua E., Azrou M., Aïssani D. et Akdim A., *Analyse Statistique du couple pluie – température du bassin versant de la Soummam*, Département : Recherche Opérationnelle, Université de Béjaïa, Juillet 2015.



[9] Zoghbi F. et Amira S., Aïssani D., Ziane Y. et Lemanaa A., *Modélisation et Prévion de la Pluviométrie. Apport et Transfert des Eaux. Cas du Barrage de Béni Haroun (Mila)*, Rapport de Recherche, Barrage de Béni Haroun - Département : Recherche Opérationnelle, Béni Haroun (Mila) - Béjaïa, Juillet 2016.

# Modélisation et prévision de la pluviométrie. Apport et Transferts des Eaux cas : Barrage Béni Haroun



## CONVENTION DE COOPERATION ET D'ECHANGE

Entre

- Le Barrage de Béni Haroun, dont le siège est à Béni Haroun, Wilaya de Mila, désigné ci-après par Barrage de Béni Haroun et représenté par Monsieur Azzedine LEMANAA son Directeur

Et

- L'Unité de Recherche *LaMOS (Modélisation et Optimisation des Systèmes)* sis à l'Université de Béjaïa - Campus Targua Ouzamour désigné ci-après par *LaMOS* et représenté par le Professeur Djamil AÏSSANI son Directeur.

### Chapitre I: CADRE GENERAL

Soucieuses et désireuses :

- De contribuer à la solution des problèmes et de réalisation scientifiques et techniques par les moyens nationaux propres avant de recourir à des moyens extérieurs.
- De contribuer au perfectionnement et à la mise à jour des connaissances et des aptitudes professionnelles des ingénieurs par des actions d'information et de formation.

Le Barrage de Béni Haroun et le *LaMOS* conviennent de ce qui suit:

#### Article 1: Objet de la convention

- La présente convention de coopération et d'échanges a pour objectif de définir le domaine et le contenu des actions à entreprendre d'un commun accord et dans le cadre de la réglementation en vigueur pour réaliser :

- a) des travaux d'études et de recherche développement intéressant le Barrage de Béni Haroun et le *LaMOS*
- b) Les programmes de séminaires professionnels destinés à faire le point sur un thème de travail (ou de recherche intéressant les deux parties).
- c) Les programme de cours et de conférences destinés au recyclage d'ingénieur dans des spécialités intéressant les entreprises (des régions concernés en particulier)
- d) Les échanges d'informations scientifiques et techniques à l'effort d'améliorer et de mettre à jour les connaissances de l'état des techniques.

#### Article 2: Litiges et Arbitrages

Les deux parties s'engagent à régler à l'amiable les difficultés auxquelles pourraient donner lieu l'interprétation de la présente convention, et l'exécution des conventions, contrats ou protocoles d'accord éventuels .

#### Article 3: Avenants

Après signature de la présente convention, toute modification permettant son enrichissement, sa clarification pourra être apportée par avenant accepté des deux signatures.

#### Article 4: Durée de la convention

La présente convention est établie pour une durée de deux (2) ans à compter de son entrée en vigueur, date de la signature par les deux parties.

Elle est prorogée par tacite reconduction et pour la même durée

Pour le *LaMOS*

Pour le Barrage du Béni Haroun (1)

Professeur Djamil AÏSSANI

Monsieur Azzedine LEMANAA

(1): Porté à la main la mention " Lu et Approuvée"

**Convention Agence Nationale des Barrages – Unité de Recherche *LaMOS* Béjaïa**

[10] Aïssani D., *Mathématiques Appliquées à l'Hydraulique : aspects historiques, Modélisation, Traitement statistique et Optimisation de la distribution*, Conférence Plénière, Club Scientifique d'Hydraulique, Auditorium Targua Ouzamour, Université de Béjaïa, 2014

<http://webtv.univ-bejaia.dz/index.php/2014/03/conference-animee-par-pr-djamil-aissani-unite-de-recherche-lamos-bejaia/>

Lundi, 12 Février 2018 NOUS SUIVRE SUR:  

ACCUEIL AJOUTER AUX FAVORIS RSS ATOM MOBILE ARCHIVE ÉDITER

**la Dépêche de Kabylie**  **P** **Votre public**

Évènement National Kabylie Sport Culture Tamazight Reportage Contribution

Accueil | Kabylie | Bgayet

Par Boualem Slimani | 8 Mars 2014 | 1274 lecture(s)

**Elle s'est tenue à l'université Abderrahmane Mira de Béjaïa**  
**Journée d'étude sur les mathématiques appliquées à l'hydraulique**

Les clubs scientifiques d'hydraulique et de recherche opérationnelle du campus Targa Ouzemour, relevant de l'université Abderrahmane Mira de Béjaïa, ont organisé, mercredi dernier, une journée d'étude scientifique sur le thème « les mathématiques appliquées à l'hydraulique ». Une exposition et plusieurs conférences sur ce thème ont été programmées pour la circonstance, au niveau de l'auditorium du campus Targa Ouzemour. La première conférence, intitulée « Mathématique appliquée à l'hydraulique : aspect historique et modélisation », a été animée par le Pr Djamil Aissani, mathématicien et chercheur à l'université de Béjaïa. Il a abordé le rôle des mathématiques dans la mise en place d'un système adéquat de gestion des ressources hydriques. « Il arrive que des régions doivent importer de l'eau nécessaire à leurs besoins, depuis des régions plus éloignées en utilisant un système hydraulique qui comprend : des sources d'eau, des réservoirs, des pompes et des conduites d'adductions. Les mathématiques nous aident à trouver une meilleure gestion, afin de maximiser les volumes stockés dans les réservoirs à la fin de chaque période tout en respectant les contraintes du système », a-t-il expliqué. L'objectif principal de cette journée d'étude est de montrer qu'il est possible d'utiliser des méthodes mathématiques pour résoudre le problème de la gestion optimale des ressources hydrauliques. La deuxième conférence, qui a eu lieu, à 14h00, a porté sur « les ressources en eau dans la wilaya de Béjaïa ». Elle a été animée, conjointement, par les conférenciers Hedaddi et Assali, assistés respectivement par M. Zerrou et L. Hassani. Les intervenants ont passé en revue les ressources hydriques dont dispose la wilaya de Béjaïa, telles que les sources naturelles d'El Ainkeur Azegza et la source millénaire de Toudja qui alimentait, autrefois, au temps des romains, l'antique Saldæ. Cette journée d'étude s'est achevée, à 15h30, par la remise des attestations de remerciement aux ouvriers responsables de l'entretien à l'université de Béjaïa et des prix aux gagnants du quiz qui a été organisé en marge des interventions des conférenciers.

Boualem Slimani

c) *Mémoire et Thèses*

[1] Dahmani B., *Gestion optimale des réservoirs du réseau hydraulique de la ville de Béjaïa*. Mémoire d'Ingéniorat, Département d'Hydraulique, I.N.E.S de Béjaïa, Juillet 1992.

[2] Boussouira Houria et Chachoua Lila, *Analyse du retour d'expérience pour l'optimisation de la maintenance au niveau des stations et forages du réseau A.E.P. - Béjaïa*. Mémoire d'Ingéniorat, Département : Informatique et Recherche Opérationnelle, Université de Béjaïa, Septembre 2002.

[3] Bordjah L. et Bedjaoui M., *Gestion Optimale des Réservoirs du Réseaux Hydraulique de la Ville de Sétif (Algérienne des Eaux)*. Mémoire d'Ingéniorat, Département : Informatique et Recherche Opérationnelle, Université de Béjaïa, Septembre 2004 (co-promoteur M. Bouraine).

[4] Chiker K. et Bouzida F., *Planification de la distribution des carburants au niveau de l'entreprise Algérienne des Eaux*, Mémoire de Master, MMEPR, Département : Recherche Opérationnelle, Université de Béjaïa, Octobre 2016 (co-promotrice : O. Lekadir).

d) *Création du Musée de l'Eau - Toudja*

