



# 1<sup>ère</sup> Journée de la Fiabilité

En hommage à Abdelaziz OUABDESSELAM  
ENP 18 Novembre 2013

A la mémoire du Professeur Abdelaziz OUABDESSELAM, l'Ecole Nationale Polytechnique et l'Association des Diplômés de l'ENP (AD-ENP) organisent la première Journée de la Fiabilité le 18 Novembre 2013.

## Programme

- 9h Mot d'ouverture de la Journée par le Directeur de l'ENP  
Mot du Président de l'AD-ENP
- 9h30 Conférence : « 25 ans de Fiabilité en Algérie »  
par Pr Djamil AISSANI, Unité de Recherche LaMOS, Université de Béjaïa
- 10h Débats
- 10h30 Lancement des Lundis du Savoirs – Ecole de Tous les Savoirs  
Conférence : « Le boson de Higgs et la Création de l'Univers »  
par Pr Chems Eddine CHITOUR - LAVALEF/ENP
- 11h10 Débats
- 11h40 Clôture de la Journée suivie d'une Collation offerte par l'AD-ENP

Toute personne intéressée est cordialement invitée

## Structuration de l'Ecole Algérienne de la Fiabilité (depuis 1986)

Cérémonie de remise des  
diplômes 2013

# ENP MAGAZINE

ENP Magazine - Décembre 2013

Édité par l'Association des Diplômés de l'Ecole Nationale Polytechnique AD-ENP

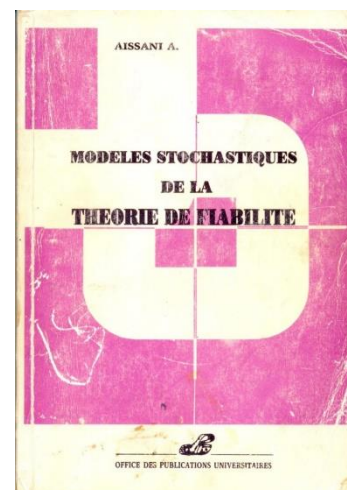
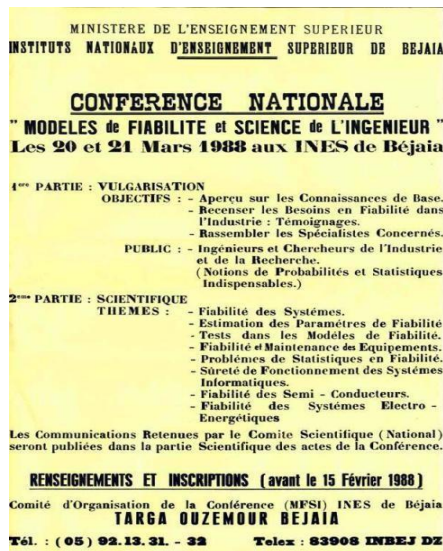
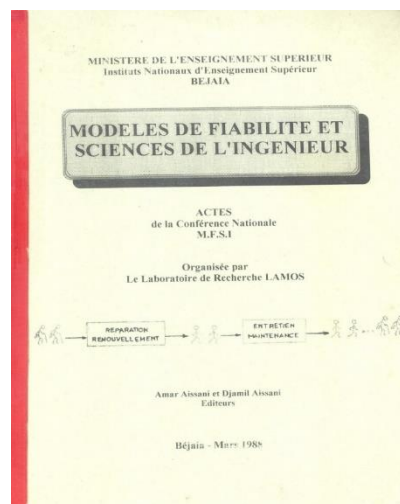
L'AD-ENP, une Force de  
propositions au service  
du développement  
du pays

15 Juin 2013  
Assemblée générale  
constitutive de l'AD-ENP

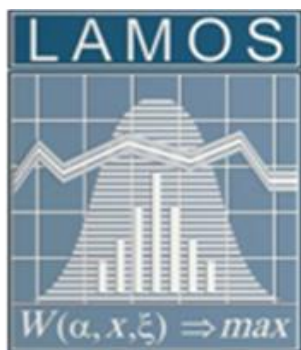
LE DIRECTEUR DE L'ENP  
«Nous travaillons  
pour arriver à une  
moyenne de 1400  
étudiants»

L'AD-ENP  
ET L'ENP LANCENT  
L'école de tous  
les savoirs

LE PRÉSIDENT DE L'AD-ENP  
«Le diplômé ENP» est  
le produit le mieux  
exporté d'Algérie»



# *Vingt Cinq ans de Fiabilité en Algérie*



*Professeur Djamil AÏSSANI et  
Collaborateurs(\*)*

*Directeur de l'Unité de Recherche LaMOS  
Université de Béjaia*

*<http://www.lamos.org>*

*(\*) Rabah Medjoudj, Redouane Laggoune, Amina Aïssani,...*

## CONFERENCE NATIONALE

"MODELES de FIABILITE et SCIENCE de L'INGENIEUR"  
Les 20 et 21 Mars 1988 aux INES de Béjaia

### 1<sup>ère</sup> PARTIE : VULGARISATION

OBJECTIFS : - Aperçu sur les Connaissances de Base.  
- Recenser les Besoins en Fiabilité dans l'Industrie : Témoignages.  
- Rassembler les Spécialistes Concernés.

PUBLIC : - Ingénieurs et Chercheurs de l'Industrie et de la Recherche.  
(Notions de Probabilités et Statistiques Indispensables.)

### 2<sup>ème</sup> PARTIE : SCIENTIFIQUE

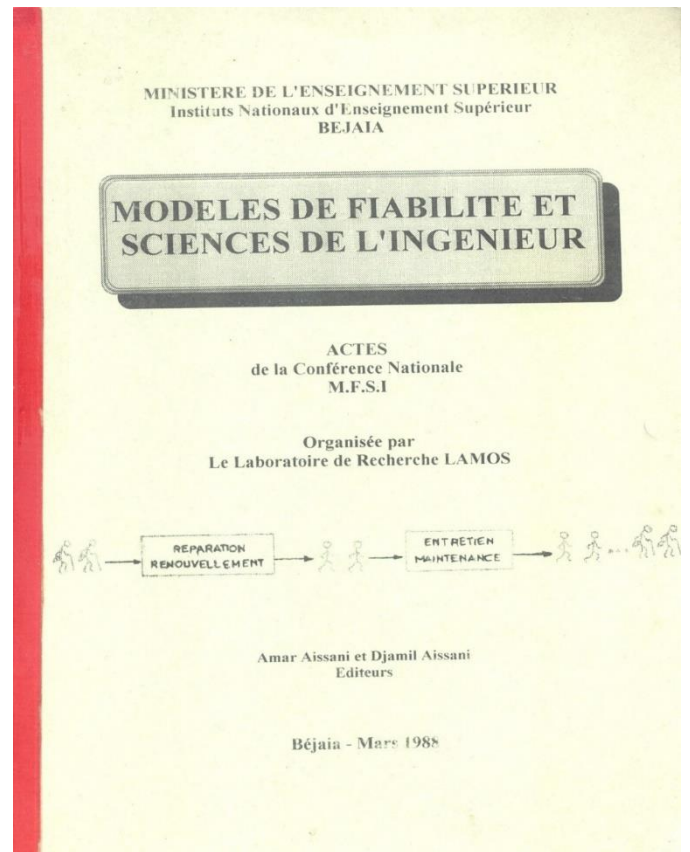
THEMES : - Fiabilité des Systèmes.  
- Estimation des Paramètres de Fiabilité  
- Tests dans les Modèles de Fiabilité.  
- Fiabilité et Maintenance des Equipements.  
- Problèmes de Statistiques en Fiabilité.  
- Sécurité de Fonctionnement des Systèmes Informatiques.  
- Fiabilité des Semi - Conducteurs.  
- Fiabilité des Systèmes Electro - Energétiques

Les Communications Retenues par le Comité Scientifique (National) seront publiées dans la partie Scientifique des actes de la Conférence.

### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS (avant le 15 Février 1988)

Comité d'Organisation de la Conférence (MFSI) INES de Béjaia  
**TARGA OUZEMOUR BEJAIA**

Tél. : (05) 92.13.31 - 32      Telex : 83908 INBEJ DZ



*Conférence Nationale  
M.F.S.I (Modèles de Fiabilité et  
Sciences de l'Ingénieur) - Bejaia,  
Mars 1988*

# ES-SIYANA

Revue de la maintenance N°4

المعهد الوطني للدراسات والبحوث في الصيانة  
Institut national d'études et de recherches en maintenance



1989



## QUELQUES QUESTIONS DE MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS

Djamil AISSANI

**RESUME** : Ce rapport d'analyse a pour but de clarifier (sans entrer dans les détails), l'approche scientifique des problèmes de maintenance des équipements (structure générale des problèmes de renouvellement, réparation et service des appareils). Nous énonçons une gamme de problèmes typiques rencontrés par les mécaniciens. Enfin, nous donnons une idée des méthodes spécifiques de résolution de ces problèmes.

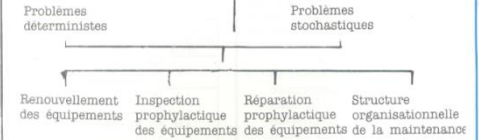
1. Introduction
2. Domaines d'application
3. Buts du rapport
4. Historique
5. Approche générale
6. Quelques types de problèmes susceptibles d'être abordés.
  - 6.1. Fiabilité des articles fabriqués
  - 6.2. Problème de l'entretien des machines
  - 6.3. Fiabilité des machines
  - 6.4. Organisation optimale des priorités
  - 6.5. Contrôle prophylactique
  - 6.6. Organisation rationnelle du renouvellement
  - 6.7. Tester la résistance d'une pièce
  - 6.8. Problèmes de prévision
7. Travail à effectuer au préalable
8. A quel niveau interviennent les propriétés physiques des éléments.
9. Un mémoire d'ingénieur dans les conditions actuelles est-il réaliste ?
10. Recommandations pour l'avenir.
11. Compétence du futur spécialiste
12. Concertation et organismes compétents
13. Conclusion.
14. Littérature conseillée
15. Bibliographie
16. Annexe : Quelques problèmes de fiabilité des systèmes.

### INTRODUCTION :

L'Algérie a opté pour la technologie de pointe, entre autre, par le

biais du transfert de technologie. L'importance des équipements pour un pays, dont le but est de sortir du sous-développement, n'est plus à souligner. Encore faut-il pouvoir maintenir ces équipements en état de bon fonctionnement. Au niveau des systèmes complexes et des grandes unités industrielles (El-Hajar, Skikda, Arzew...), l'expérience et le bon sens des responsables, techniciens et ingénieurs ne suffisent plus. Il est évident que la mise en place de systèmes faiblement fiables ne correspondrait nullement aux objectifs de rendement maximum propres à tout esprit rationnel. Les questions relatives à l'évaluation et au « contrôle » de la fiabilité des systèmes ont été exposées dans [1], [13].

La maintenance des équipements, de part la spécificité des questions abordées et les particularités des méthodes de résolution utilisées est aujourd'hui,



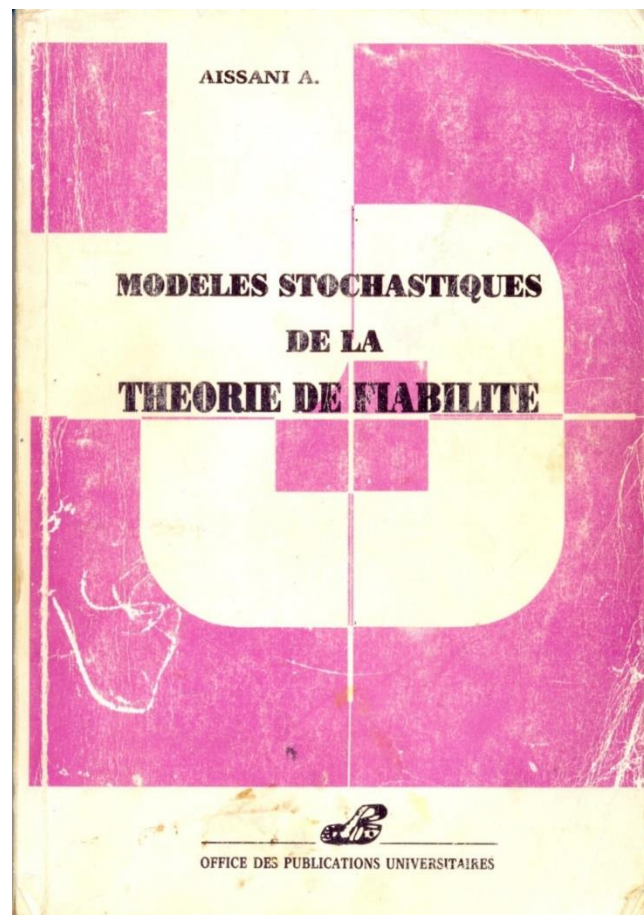
sans aucun doute, un domaine d'application plus ou moins autonome de la recherche opérationnelle.

### 2. DOMAINE D'APPLICATION :

Les caractéristiques techniques de tout équipement militaire et industriel, avec le temps et en résultat de l'exploitation, deviennent défaillantes (si l'on ne prend pas les mesures nécessaires pour la réparation et l'entretien de cet équipement). La question de maintenance est donc une série de problèmes liés au contrôle de l'état de l'équipement. Pour résoudre ces problèmes typiques, on peut utiliser des approches déterministes ou stochastiques. Dans certains cas, il est plus rentable, non pas de réparer, mais plutôt de changer complètement l'appareil usé.

Souvent l'appareil, (ou bien ses composants), est renouvelé non pas du fait de la déviation de ses caractéristiques techniques, (par rapport à celles données), mais en conséquence du fait que sont apparus des appareils beaucoup plus modernes, ayant des paramètres plus performants.

Signalons que les composants renouvelés peuvent être jetés, ou bien dirigés vers des ateliers de réparation spéciaux. Un choix de modèles de systèmes pourra être consulté dans (8).



**1<sup>ère</sup> Journée de la Fiabilité**  
**En hommage à Abdelaziz OUABDESSELAM**  
**ENP 18 Novembre 2013**

- A la mémoire du Professeur Abdelaziz OUABDESSELAM, l'Ecole Nationale Polytechnique et l'Association des Diplômés de l'ENP (AD-ENP) organisent la première Journée de la Fiabilité le 18 Novembre 2013



**1<sup>ère</sup> Journée de la Fiabilité**  
**En hommage à Abdelaziz OUABDESSELAM**  
**ENP 18 Novembre 2013**

A la mémoire du Professeur Abdelaziz OUABDESSELAM, l'Ecole Nationale Polytechnique et l'Association des Diplômés de l'ENP (AD-ENP) organisent la première Journée de la Fiabilité le 18 Novembre 2013.

**Programme**

- 9h Mot d'ouverture de la Journée par le Directeur de l'ENP  
Mot du Président de l'AD-ENP
- 9h30 Conférence : « 25 ans de Fiabilité en Algérie »  
par Pr Djamil AÏSSANI, Unité de Recherche LaMOS, Université de Béjaïa
- 10h Débats
- 10h30 Lancement des Lundis du Savoirs – Ecole de Tous les Savoirs  
Conférence : « Le boson de Higgs et la Création de l'Univers »  
par Pr Chems Eddine CHITOUR - LAVALEF/ENP
- 11h10 Débats
- 11h40 Clôture de la Journée suivie d'une Collation offerte par l'AD-ENP

**Toute personne intéressée est cordialement invitée**

Cérémonie de remise des  
diplômes 2013

ENP MAGAZINE

ENP Magazine - Décembre 2013

Edité par l'Association des Diplômés de l'Ecole Nationale Polytechnique AD-ENP

**L'AD-ENP, une Force de propositions au service du développement du pays**

15 Juin 2013  
Assemblée générale  
constitutive de l'AD-ENP



**LE DIRECTEUR DE L'ENP**  
«Nous travaillons pour arriver à une moyenne de 1400 étudiants»

**L'AD-ENP ET L'ENP LANCENT**  
L'école de tous les savoirs

**LE PRÉSIDENT DE L'AD-ENP**  
«Le diplômé ENP» est le produit le mieux exporté d'Algérie»



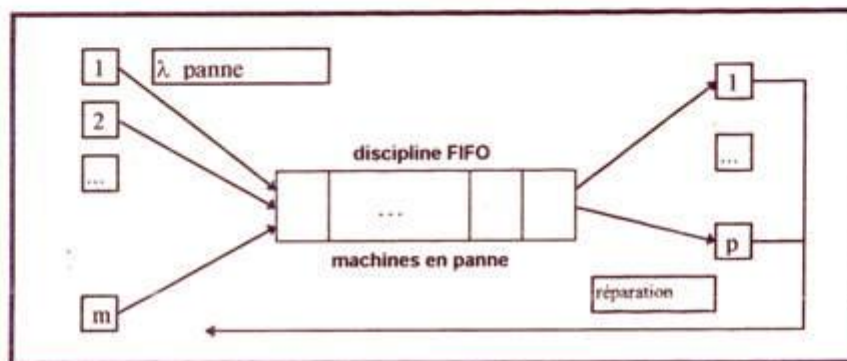
***1<sup>ère</sup> Journée de la Fiabilité***  
***En hommage à Abdelaziz OUABDESSELAM***  
***ENP 18 Novembre 2013***

**ECOLE MILITAIRE  
POLYTECHNIQUE**



**JOURNEE D'ETUDES "MFSI '97"**  
**15 JUIN 1997**

**MODELES DE FIABILITE & SCIENCES DE L'INGENIEUR**



**OBJECTIF :** Une décennie après l'organisation de la conférence nationale MFSI (Béjaïa, mars 1988), l'importance du développement de la discipline en Algérie peut-être appréciée à travers la place qui lui a été consacrée dans plusieurs congrès spécialisés (aide à la décision, statistiques appliquées, recherche opérationnelle, etc.). Le principal objectif de cette manifestation sera de faire le point sur les avancées récentes en la matière dans des axes déjà considérés (modèles stochastiques, fiabilités mécanique, sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques, fiabilité électrique, fiabilité humaine, fiabilité du logiciel, ...) et d'aborder des axes d'avenir pour le Pays (sécurité nucléaire..)

**COMITE D'ORGANISATION**

D.Aïssani	U.Bejaïa / (Coordination)
A.Aïssani	I.Math.Blida
M.Damou	E.M.P. Bordj el Bahri
A.Ouabdessellem	E.N.P. Alger
L.Sahraoui	E.M.P. Bordj el Bahri
A.Labéd	E.M.P. Bordj el Bahri

**PROGRAMME**

- Conférences
- Tables rondes « Maintenabilité, Fiabilité & Applications industrielles
- Démonstration de logiciels

*Pour toute information & inscription s'adresser à:*

ECOLE MILITAIRE POLYTECHNIQUE  
BUREAU FORMATION CONTINUE ET PERFECTIONNEMENT  
BP 17, 35320 BORDJ EL BAHRI  
TEL.(02)863159 -POSTE 21.15/ FAX (02)863204





SOCIÉTÉ DE MATHÉMATIQUES  
APPLIQUÉES ET INDUSTRIELLES

N° 54 - Avril 1998

## Compte rendu de la journée d'étude Modèles de Fiabilité et Sciences de l'Ingénieur

Bordj-El-Bahri, le 15 Juin 1997

par Djamil Aïssani &  
Amar Aïssani\*

mécanique, sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques, fiabilité électrique, fiabilité humaine, fiabilité du logiciel, etc...) et d'aborder des axes d'avenir pour le Pays (sûreté nucléaire, etc...).

### Les conférences

La conférence inaugurale a été présentée par le Professeur D. Aïssani (Laboratoire de Recherches LAMOS, Béjaia). Après un bref aperçu des axes de recherches actuels à l'échelle mondiale, le conférencier a présenté les divers domaines abordés en Algérie depuis le début de la dynamique, qui a conduit en 1988 à l'organisation de la première manifestation scientifique en Algérie sur la fiabilité. Une synthèse des actions ayant conduit à la structuration d'une véritable école algérienne a été présentée. Le conférencier a notamment rappelé que dans son discours d'ouverture à la conférence M.F.S.I. en 1988, il avait précisé que le Pr. A. Ouadibess-Ellem (École Polytechnique) avait dès 1962 participé à l'une des premières manifestations internationales (la conférence Qualité et Fiabilité, Aix en Provence).

Conformément aux objectifs de contact et de recherche fondamentale et applications, une quinzaine d'exposés ont été présentés par des orateurs venant des divers centres de recherches algériens (École nationale Polytechnique d'Alger, Centre de développement des Systèmes Energétiques, Institut informatique de l'USTHB d'Alger, Université de Blida, Institut National de la Planification et de la Statistique, etc...). Ils

La Journée d'Etudes M.F.S.I. (Modèles de Fiabilité et Sciences de l'Ingénieur), organisée par l'ENITA (Ecole Nationale des Ingénieurs et Techniciens d'Algérie) en collaboration avec les Comités M.F.S.I. s'est tenue à Bordj-El-Bahri le 15 Juin 1997. Plus de 150 congressistes, venus de différentes institutions universitaires, centres de recherches et organismes des secteurs industriels et socio-économiques, ont pris part à cette rencontre.

### Présentation

La fiabilité fait l'objet, ces dernières années d'un intérêt croissant, d'abord pour ses applications importantes en technologies industrielles, en analyse de survie, etc. D'autre part, elle connaît un développement théorique conséquent, en raison de son intérêt dans des problèmes de modélisation stochastique.

Une décennie après l'organisation de la Conférence Nationale M.F.S.I. (Béjaia, Mars 1988), l'importance du développement de la discipline en Algérie peut-être appréciée à travers la place qui lui a été consacrée dans plusieurs congrès spécialisés (aide à la décision, statistiques appliquées, recherche opérationnelle, etc...). Le principal objectif de cette journée d'étude était donc de faire le point sur les avancées récentes en la matière dans des axes déjà considérés (modèles stochastiques, fiabilité

\* - Laboratoire de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes, Université de Béjaia - Département de Mathématiques, Université de Blida, Algérie.

ont mis en lumière plusieurs tendances modernes : évaluation de la disponibilité d'un système de sûreté, Distribution non paramétrique de fiabilité, approche Bayésienne à l'analyse de fiabilité, Application des Réseaux de Pétri stochastiques à l'analyse de fiabilité, etc...

### Table ronde

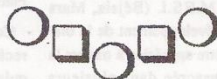
La table ronde "maintenabilité, fiabilité et applications industrielles" a été animée par le Pr. N. Damou de l'Enita (Bordj-El-Bahri) et a vu la participation de nombreux ingénieurs des secteurs industriels et socio-économiques (Compagnie du pétrole Sonatrach, Entreprise Portuaire de Béjaia, Inelec, Engm, etc...). Parmi les aspects qui ont été abordés ; la nécessité de constitution de groupes de travail interdisciplinaires, la formation des interlocuteurs compétents chargés d'établir une passerelle entre les industriels et les universitaires, les difficultés spécifiques aux études de fiabilité dans les pays en voie de développement, les formations continues en milieu industriel et enfin la place de la fiabilité dans les formations d'ingénieurs. En particulier, il a été rappelé l'expérience de l'année 1986 qui avait débouché sur la formation de spécialistes spécifiques que nous avons appelés à l'époque ingénieurs fiabilistes. La réflexion ayant permis de cerner cette nouvelle catégorie de spécialistes avait fait l'objet d'un rapport, qui avait été publié trois ans plus tard par la "Revue

de Maintenance" du Ministère de l'Industrie Lourde. La table ronde s'est achevée après une démonstration de logiciels.

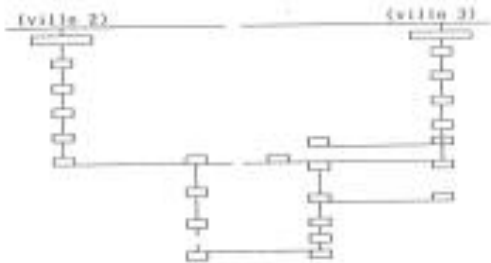
### Conclusion

La présence à cette manifestation de maîtres, d'élèves et de collaborateurs permet aujourd'hui de constater l'instauration de traditions de fiabilité en Algérie. La formation de spécialistes qualifiés au niveau des différentes institutions réparties sur tout le territoire (Alger, Béjaia, Blida, Batna, Constantine, Boumerdes, etc...) permet de parler d'une véritable école algérienne de la fiabilité. La qualité des contributions et les publications internationales des chercheurs nationaux, ainsi que les sollicitations d'expertises et de participations, par des revues spécialisées et des Congrès internationaux de haut niveau, témoignent que cette école a aujourd'hui sa place et son rang dans le monde. Par ailleurs, la vitalité de cette dernière est bien illustrée par la manière dont la discipline est prise en considération à différents niveaux.

Les actes de cette journée d'étude feront l'objet d'une publication par les presses de l'Enita vers le mois de Juin 1998. Quelques exemplaires des Actes de la Conférence Nationale M.F.S.I. de 1988 sont encore disponibles. On peut se les procurer en écrivant à l'un des auteurs de ce compte rendu.



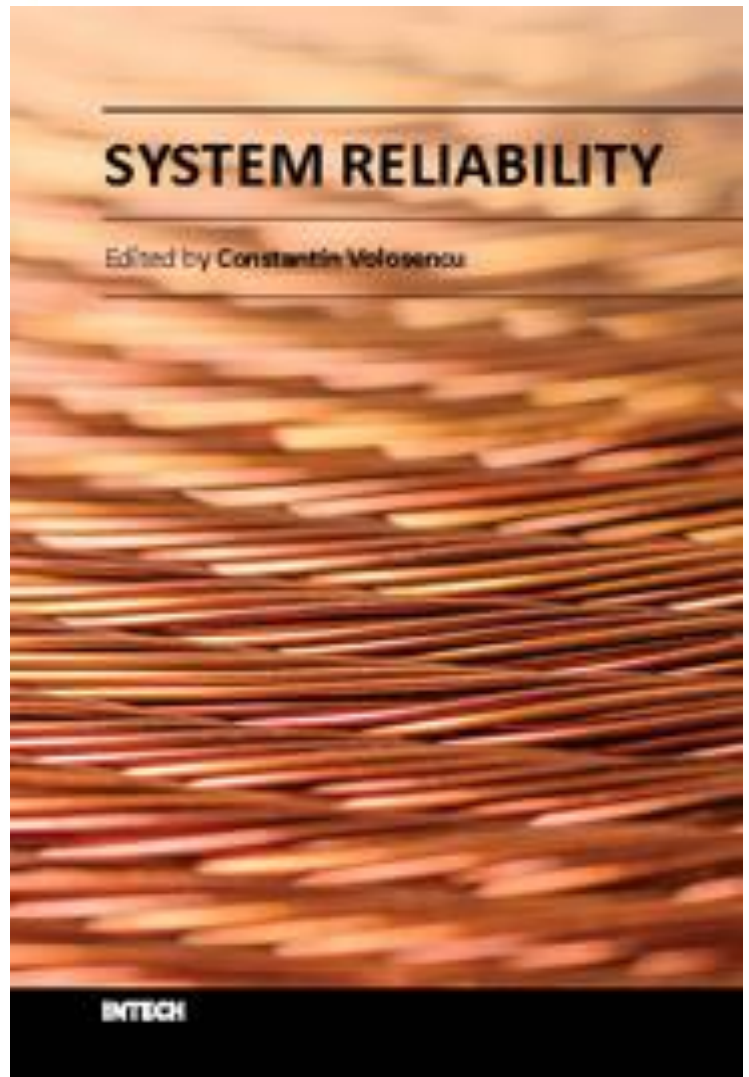
# La Fiabilité Electrique



Pr Djamil AÏSSANI et Collaborateurs (\*)

(\*) Haïm K.D., Medjoudj R., Hammache F., Bouedjroua F., Bouzidi A., Ibrahim M.S., Birouche M., Mahdi M., Adjabi S., Aïssani A., Ouzbesslem A., Bouabkeur A., Ayadi L., Mansouri S., Mouhoubi S., Ouzmane B., Sadjakodine H., Alssaoui A., Mostacouène A., Tazouhi L., Abdelli S., Kouliev A., Lambert P.

Lamos Editions  
Béjaia - 2003



1<sup>er</sup> Responsable du Module de Post-Graduation « *Fiabilité Electrique* », Institut d'Electrotechnique, Béjaia (1997 - 2005) ;

Université Abderrahmane Mira - Bejaia

La MOS



Unité de Recherche LaMOS

(Modélisation et Optimisation des Systèmes)



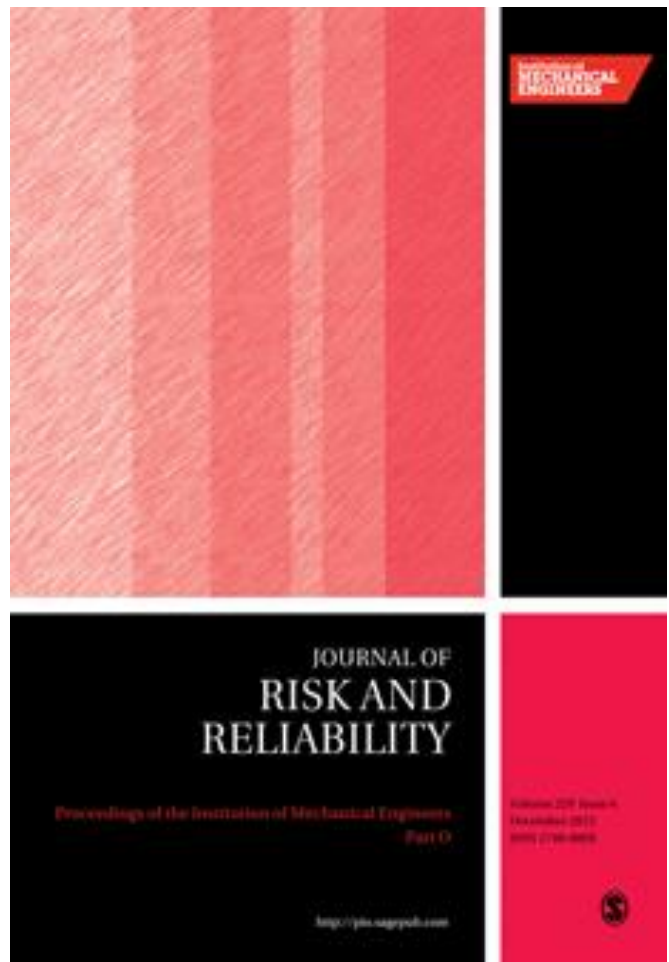
| Contactez-nous | [M-R](#)

LaMOS.équipes.FSE2

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







الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
 REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
 INSTITUTS NATIONAUX D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
 BEJAIA  
 INSTITUT D'ELECTROTECHNIQUE

**PROJET DE FIN D'ETUDES**

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR  
 D'ETAT EN ELECTROTECHNIQUE  
 OPTION : RESEAUX ELECTRIQUES

**T H E M E**

ANALYSE DE FIABILITE D'UN POSTE DE  
 TRANSFORMATION HT/MT  
 APPLICATION AU POSTE 60/30 Kv  
 SONELGAZ — **BEJAIA**

Proposé et dirigé par : Dirigé par :  
 Maître de Conf. AISSANI. D. M<sup>e</sup> AYADI Layachi  
 Docteur HAIM K. D. M<sup>e</sup> HAMMACHE Farid

Promotion : Juin 1989

République Algérienne Démocratique et Populaire  
 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
 Ecole Nationale Supérieure Polytechnique  
 Département de Génie Electrique  
 Laboratoire de Recherche en Electrotechnique

المدرسة الوطنية للتقنيات  
 Ecole Nationale Polytechnique

**Thèse de Doctorat en Sciences**  
 En Electrotechnique  
 Option : Réseaux Electriques

Thème :  
**LES ASPECTS DE LA FIABILITE DES SYSTEMES  
 ELECTRIQUES :**  
 Analyse des données, Modélisation Semi-Markovienne et  
 Optimisation de la Maintenance

Soutenu publiquement le 06/07/2009 à l'ENSP par : MEDJOU DJ Rabah

Devant le jury composé de :

Président :	A. MEKHALDI,	Professeur ENSP d'Alger
Rapporteurs :	D. AISSANI,	Professeur U.A/MIRA Béjaia
	A. BOUBAKEUR,	Professeur ENSP d'Alger
Examineurs :	A. AISSANI,	Professeur USTHB Alger
	K. BOUKHETALA,	Professeur USTHB Alger
	L. NEZLI,	Maître de conférences ENSP d'Alger
	H. MOULAI,	Maître de conférences USTHB Alger
Invités :	A. BADACHE,	Président Directeur Général O.S Sonelgaz
	M. AMOROUAYECHE,	Dr.Ing O.S Sonelgaz

ENSP B.P 182 EL Harrach 16200 Alger -2009-

La M O S



Unité de Recherche LaMOS  
(Modélisation et Optimisation des Systèmes)



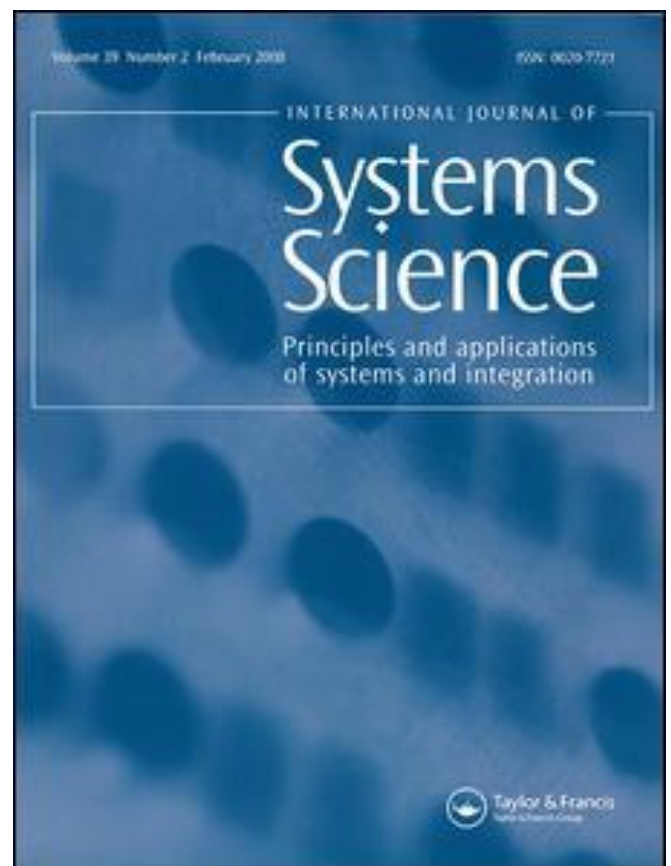
Contactez-nous | [L-R](#)

LaMOS.équipes.MFS

Equipe	MFS Maintenance et Fiabilité des Systèmes (MFS)
Responsable	Dr. LAGGOUNE Redouane
Tél/Fax	034 21 08 00 / 034 21 51 88
Mail	<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>



## Mécanique : Fiabilité des systèmes multi-composants,



المدرسة الوطنية للمهندسين والتقنيين بالجزائر  
**ECOLE NATIONALE D'INGENIEURS  
 ET DE TECHNICIENS D'ALGERIE**



A-AISSANI

D-AISSANI

FIABILITE DES SYSTEMES  
 SYSTEMES DE FILES D'ATTEENTE NON FIABLES

1986

وزارة الدفاع الوطني  
**MINISTERE DE LA DEFENSE NATIONALE**

المدرسة الوطنية للمهندسين و التقنيين بالجزائر  
 ECOLE NATIONALE D'INGENIEURS ET DE TECHNICIENS D'ALGERIE

**PROJET DE FIN D'ETUDES  
 INGENIEURS**

م.و.م.ت.ج

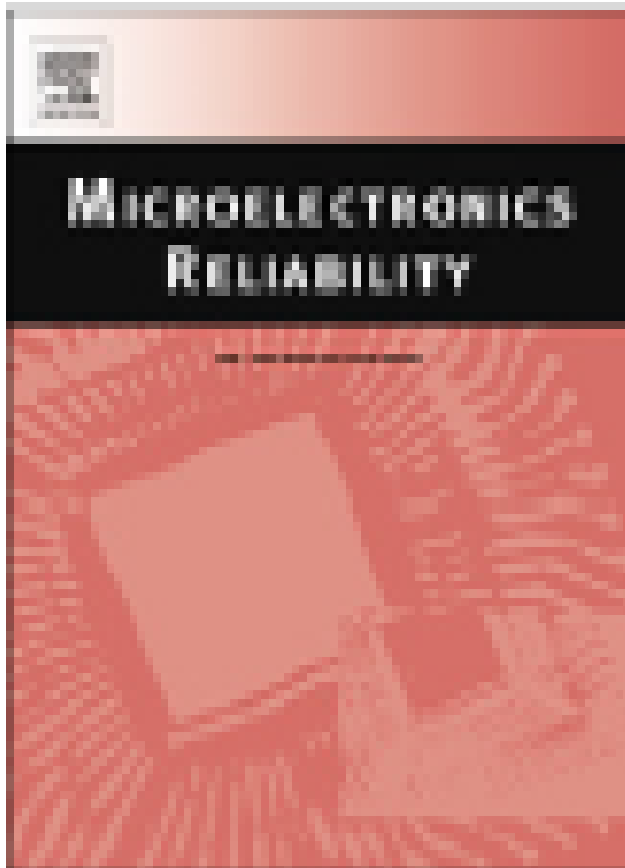


Fiabilité et Maintenance des  
 Equipements Mécaniques

**E.N.I.T.A**

**ANNEXE**

1986-1987



**UNIVERSITE de CAEN/BASSE-NORMANDIE**  
 U.F.R. : SCIENCES  
 ECOLE DOCTORALE : SIMEM



Cotutelle de thèse  
 entre  
 L'Université de Caen Basse-Normandie (France)  
 et  
 L'Université Abderrahmane Mira de Béjaia (Algérie)  
 Arrêté du 6 janvier 2005

**THESE**

Présentée par  
**Mr Mohamed TOUNSI**

et soutenue  
 Le 22 Octobre 2011

En vue de l'obtention du :

**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE CAEN**

Spécialité : Electronique de puissance

Arrêté du 07 août 2005

**Titre : Cyclage actif en mode MLI des modules de puissance IGBT  
 Application des SVM pour le diagnostic des défauts de  
 vieillissement thermique.**

**MEMBRES du JURY**

<b>Derrmad BOUDAR F</b>	Professeur, Université de Caen	(Directeur de thèse)
<b>Djamil AISSANI</b>	Professeur, Université de Béjaia	(Cotuteur de thèse)
<b>Brahim MELLTON</b>	Professeur des universités, LISI Caen	(rapporteur)
<b>Amer AISSANI</b>	Professeur, Université OSTRE (Algérie)	(rapporteur)
<b>Stéphane LEFERVRE</b>	Professeur des universités, CNRS	(examinateur)
<b>Karim MOKRANI</b>	Membre de Conférences IJDR, Université de Béjaia	(examinateur)
<b>Auriane OUKADOUR</b>	Membre de conférences, Université de Caen	(examinateur)
<b>Houcheur ZALA-KHIL</b>	Membre de conférences, Université de Caen	(examinateur)



**Ecole Nationale Polytechnique**  
Département de Génie Civil  
Laboratoire génie parasismique et dynamique des structures

**Mémoire de fin d'études**  
en vue de l'obtention du diplôme :  
d' **Ingénieur d'état en Génie Civil**



**Couplage mécano-fiabiliste pour la vérification des structures en  
béton :**

**Cas d'un pont réparé.**

Présenté par:  
M<sup>lle</sup> **AÏSSANI Amina**

Directrice de mémoire : M<sup>me</sup> D. CHERID      ENP Alger.  
M<sup>r</sup> R. LAGGOUNE      Université A. MIRA, Béjaïa.

Promotion 2010/2011

UNIVERSITÉ BLAISE PASCAL - CLERMONT FERRAND II

ÉCOLE DOCTORALE  
SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR

**Thèse**

Présentée par

**Amina AÏSSANI**

*Ingénieur de l'Ecole Nationale Polytechnique d'Alger*

Pour obtenir le grade de

**DOCTEUR D'UNIVERSITÉ**

SPÉCIALITÉ : Matériaux, Structures, Fiabilité

**OPTIMISATION FIABILISTE DES  
PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES DES  
BATIMENTS**

soutenue publiquement le **14 Mars 2016** devant le jury :

Président :	Pr. Jean-Jacques ROUX	INSA de Lyon
Rapporteurs :	Pr. Franck SCHOEFS	Université de Nantes
	Pr. Monika WOLOSZYN	Université de Savoie
Directeur de thèse :	Pr. Alaa CHATEAUNEUF	Université Blaise Pascal
Co-Directeurs de thèse :	Pr. Jean-Pierre FONTAINE	Université Blaise Pascal
	MC. Philippe AUDEBERT	Université Blaise Pascal -IUT Montluçon.



سونلغاز



SONELGAZ

## Fiabilité des Réseaux Electriques

(Lamos Béjaïa - Sonelgaz Béjaïa)

Proposition d'une méthodologie scientifique d'évaluation de la fiabilité des réseaux électriques . Une étude globale d'analyse de fiabilité d'un réseau urbain, allant de la partie protection jusqu'à l'étude technico-économique en passant par la recherche de défauts et l'étude statistique, a été réalisée. De nouvelles méthodes et techniques, qui ont fait leurs preuves ces dernières années, ont été adaptées aux conditions de Sonelgaz . Des Modèles de prévisions des pannes ont été élaborés et une application au réseau urbain d'Alger a été effectuée. Nous avons notamment interprété les efforts consacrés actuellement aux réseaux de distribution, à savoir : la restructuration, l'automatisation des réseaux MT et la fiabilisation des ouvrages par des actions d'exploitation et de gestion, ainsi que par certaines mesures sur les réseaux .

Des études sur l'Unification des modèles de Fiabilité/Réparabilité et Disponibilité ainsi que sur l'optimisation des indices de fiabilité d'un réseau urbain ont été réalisées. Une application des modèles de Chocs et des tests non-paramétriques a été réalisée , notamment pour le réseau 20 Kv de Niamey .

(valorisation: 15 publications - communications. Les deux dernières sont parus dans le livre "*Mathematical Methods in Reliability*", Trondheim (Norway), 2002, pp. 15 - 18 et 441 - 444)

**MMR** JUNE 17-20  
**2002**  
**TRONDHEIM**

**Third International Conference on  
MATHEMATICAL METHODS  
IN RELIABILITY  
Methodology and Practice**

June 17-20, 2002  
Trondheim, Norway

COMMUNICATIONS

 NTNU

Application of non parametric reliability distributions and tests for analyzing MV energy distribution network's failures : case of Niamey's 20 Mv network

Djamil Aïssani, Smail Adjabi, Mamane Souley Ibrahim and Bagnan Ousman  
Laboratory LAMOS  
Laboratory of Modelisation and Optimization of Systems  
University of Béjaïa, 06000, Algeria  
[lamos\\_bejaiia@hotmail.com](mailto:lamos_bejaiia@hotmail.com)

### Abstract

In this communication, we applied non parametric reliability distributions and tests in order to evaluate the "age" of energy distribution network's departures. These departures are affected by different kind of failures. Here, we restricted the study by analysing the failures which occasioned important indisponibility time to the damaged departures. On other hands, we developed the software "FiaElectricité" specially adapted to the specificity of collected datas. An application on analysis of different departures of Niamey's 20 Mv energy distribution network is realized.

An appropriate maintenance strategy, based on "theory of equipement renovation", is proposed. The ABC analysis allowed us to select the equipement with significant contribution in decreasing departures' availability. The determination of failures and maintenance costs guided us in the choosing of preventive maintenance strategy. This choice is justified by the obtained results.

### Introduction

Nowadays, in the theory of electric and energetic systems' functioning, reliability notions occupied a wide domain and constituted a determinant factor. Particularly, more than 60% of failures collected on these systems appear on energy distribution networks. Therefore, we recommended reliability analysis for energy distribution network. It detected failures which deteriorated the system and determined the measures to take in view to improve the system's functioning.

This present work is included in FSE<sub>2</sub>'s aim (reliability of electric and energetic system). This aim consist to have care for studies about reliability of energy networks in specified conditions (lack of datas, ...).

### 1. Niamey's 20 Mv distribution network

This system extracts energy through two posts. We named: Niamey III reparation's post and Goudel 66/ 20 Mv post of transformation. The network is constituted to 16 departures. Among them 7 are underground. Equipements are found on the departures with different functions:

- protection and isolation components ( circuit - breakers,...)
- measure and command components
- power components (power's transforming)

The departures are affected by different kind of failures. Here, we restricted the study by analyzing permanent failures . There occasioned important indisponibility time to the damaged departures.

### 2. Statistics tests for non parametric reliability distribution:

Generally, it's not easy to detect the adequate distribution on the base of statistic datas: many distributions can be proposed to the same equipement . So, it's preferable to characterize life distribution by a qualitative property which express the "age" of the equipement (Aïssani and Saidi, 1997). This reason explained why we used the non parametric reliability distributions and tests.

A usual format for testing is:

$H_0$ : «  $\bar{F} = \exp(-\alpha x)$  » against  $H_1$ : «  $F \in C$ , not exponential »,

Here, C is a class of non parametric distribution. It exists various statistic tests for the same class of non parametric distribution. In this case, we used the test Tn of Kochar and Dn of Koul. Their statistics are given respectively by (Kochar 1985, Koul 1977)



Optimisation du parc de stockage des hydrocarbures au niveau d'un terminal marin.

DECISION SCIENCES INSTITUTE 5th INTERNATIONAL CONFERENCE

PROCEEDINGS



INTEGRATING TECHNOLOGY & HUMAN DECISIONS: GLOBAL BRIDGES INTO THE 21ST CENTURY

VOLUME II

Edited by

Dimitris K. Despotis Constantin Zopounidis

JULY 4-7, 1999 ATHENS - GREECE

MODELS OF FORECASTING TO COURT TERMS OF QUANTITIES OF HYDROCARBONS TO TRANSPORT AND TO EXPORT BY THE ALGERIAN OIL COMPANY SONATRACH

S. Adjabi, D. Aissani, S. Meftali, S. Haddad Laboratory LAMOS, University of Bejaia, Algeria

ABSTRACT

These last years, the discovery of many oil layers and the development of the partnership with foreign companies permit to the Algerian oil company Sonatrach to consider a significant increase of hydrocarbons production on the horizon 2001. This growth of production requires the mobilisation of important human and material resources. In view to plan and optimise its investments, this company, must therefore predict with a high precision the hydrocarbons quantities that will be transported on the pipelines network for the few years to come. The objective of this work is to elaborate ARMA-type mathematical prediction (based on Box and Jenkins method) for the yearly quantities of hydrocarbons to be transported on Haoud el Hamra- Bejaia (OB1) pipeline as well as those that will be exported off Bejaia harbour. The difference observed between the forecasts, obtained using Box and Jenkins method and the Sonatrach company forecasts shows the necessity to take into consideration not only the historic data, but also the production growth announced, the law that governs the oil economy, the hydrocarbons international market situation as well as the equipment renovation.

BOX AND JENKINS METHODOLOGY

The Box-Jenkins methodology [1] [2] is a statistically sophisticated way for building forecast ARMA models (auto-regressive moving average models) which best represent a time series. This technique has many advantages over other methods of time series analysis because it allows for models building in both seasonal and non seasonal time series case, extracts a great deal of information from the historical time series data and it is statistically accurate. This method identifies a possible useful model from a general class of ARMA models. After the estimation, the chosen model is then diagnostically checked against the historical time series to see if it describes accurately the time series. If the residuals between the forecast and the actual series is a white noise, then the chosen model is said to be a good fit. However, if the chosen model is not satisfactory, the process is repeated using other ARMA models until a satisfactory model is found.

MODELLING

Preliminary analysis of data

The collected data from the company Sonatrach, show that the balance between quantities transported by pipeline OB1 (Haoud el Hamra-Bejaia) and abductions to Bejaia is respected.

- In 1959, receipts to the marine terminal as well as exports off the harbour of Bejaia were very reduced, because the pipeline OB1 had just been put in service.
- Over the period going from 1960 to 1962, we note a considerable increase of these same quantities. It is essentially due to the installation of new pumping stations along the pipeline OB1.
- From 1963 to 1971, (between the recovery of independence of Algeria and the nationalisation of hydrocarbons) the intensive exploitation of pipeline OB1 explains the apparition of a peak on the graph representing the series of exported quantities, as well as on that of the transported ones.
- From 1972 to 1996, the company Sonatrach was responsible for all buildings realisations.

The data not having been collected in the same system working conditions, we preferred not to take into account the observations corresponding to the period spanning from 1959 to 1971 (before the nationalisation of hydrocarbons).

The variances of the two series are spanning too high (strong scattering with regard to the mean). That is why we applied a logarithmic transformation on each of the two series in view to obtain a reasonable variances value.

Export hydrocarbons quantities Modelling

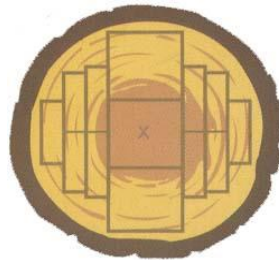
Model identification

We can see clearly in the graph of figure 1 that the series does not present any tendency nor seasonality. Examining the correlogram and the partial correlogram, we note that the auto correlation trails off exponentially to zero and only the first partial auto correlation is statistically meaningful. Therefore, we consider for this series an auto regressive model (AR(1)) of order 1 with constant C, which has the following form:

Xt = C + phi\*Xt-1 + et

Parameters estimation

The estimation of the parameter phi gives phi = 0.95901 < 1, which means that this process is stationary. Using the test



الخطوط الجوية الجزائرية  
**AIR ALGERIE**

