

Contribution à la création de départements de l'Université de Béjaia et lancement d'offres de formation spécifiques de graduation (ingénieur, licences, master, PGS,...) en Génie Electrique, Génie Mécanique, Economie, ...

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
 Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 المجلس الأعلى للتعليم العالي والبحث العلمي
 Conseil Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies

HARMONISATION
OFFRE DE FORMATION
MASTER ACADEMIQUE

2016 - 2017

| Domaine | Filière | Spécialité |
|--------------------------------|------------------|---------------------|
| Sciences et Technologies | Electrotechnique | Réseaux Electriques |

Semestre ... Master : Réseaux Electriques

Semestre :
UE Découverte Code : UED ...
Matière : Maintenance des réseaux électriques
NOS : 22320 (coeur: 1030)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement
Cet enseignement vise à organiser les tâches de maintenance et de définir les objectifs de cette discipline dans le domaine d'exploitation de réseaux électriques.

Connaissances préalables recommandées :
Généralités sur le circuit de fonctionnement des réseaux électriques

Contenu de la matière
I. Généralités sur le concept de maintenance
I-1 Origine de la maintenance, passage de l'entretien à la maintenance, I-2 Définition des différents types de maintenance, I-3 Passage à la maintenance des systèmes électriques.
II. Maintenance préventive
II-1 Maintenance systématique, II-2 Maintenance conditionnelle, a) Selon l'âge, b) Selon les conditions.
III. Maintenance basée sur la fiabilité
III-1 Notion de base de calcul de fiabilité d'un système électrique, III-2 Modélisation, Espaces des états, Arbres de défaillances, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC)
IV. Analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC)
IV-1 Analyse fonctionnelle et expertise, IV-2 Evaluation de la fréquence d'occurrence, de la gravité et de la criticité, IV-3 Applicabilité des actions de maintenance, IV-4 Plans de maintenance
V. Maintenance des systèmes associés à des processus de dégradations multiples
V-1 Evaluation des coûts de la maintenance
VII. Applications aux équipements des réseaux électriques

Mode d'évaluation : Contrôle continu: 40%, Examen 60%

Références

- IEEE/PES Task Force on Impact of Maintenance Strategy on Reliability. The present status of maintenance strategies and the impact of maintenance on reliability. IEEE Trans. Power Syst., 2001, 16(4), 638-646.
- Tan, Y. T., Wang, K. S., and Tsai, L. C., A study on reliability oriented preventive maintenance for multicomponent systems. Reliability Engng Syst. Saf., 2004, 84, 263-269.
- Chan, C. K., and Angerepp, S. Optimum maintenance strategy with Markov process. Elett. Power Syst., 2006, 26, 432-436.
- Ferhat Ibrahim, Rafik Medjoudj, Rafik Medjoudj and Djamil Assani. Combining reliability attributes to maintenance policies to improve high-voltage oil circuit breaker performances in the case of competing risks. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Risk and Reliability, 17480661357572, first published on April 2, 2015, doi:10.1177/1748066135757572.
- Ferhat Ibrahim, Rafik Medjoudj, Rafik Medjoudj, Djamil Assani et Khaled Dietter Helm. Reliability based preventive maintenance of oil circuit breaker subject to competing failure processes. International Journal of Performance Engineering Vol. 8, No. 3, September 2015, p.495-504. © IMAA Consultants.
- Rafik Medjoudj, Djamil Assani, Ahmed Bouchehr and Khaled Dietter Helm. Interactions modeling in electrical power distribution systems using Weibull-Markov model. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers (IMEChE), Part D: Journal of Risk and Reliability June 1, 2009 223: 145-157, doi:10.1243/1748008RR0215

وزارة الدفاع الوطني
MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
المدرسة الوطنية للمهندسين والتقنيين بالجزائر
ECOLE NATIONALE D'INGÉNIEURS ET DE TECHNICIENS D'ALGÈRE

م.و.م.ت.ج

PROJET DE FIN D'ETUDES
INGENIEURS

Fiabilité et Maintenance des
Equipements Mécaniques

ANNEXE

E.N.I.T.A

1986-1987

Les chercheurs de l'Unité de Recherche LaMOS ont contribué à la création de plusieurs départements de l'Université de Béjaia : Informatique, Economie, Electrotechnique, Hydraulique, Génie chimique, Mécanique,... Ils ont initié des offres de formation spécifiques réseaux électriques, maintenance industrielle,...

La MOS



Unité de Recherche LaMOS
(Modélisation et Optimisation des Systèmes)



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

LaMOS.équipes.FSE2

Equipes

Equipe

FSE2

Fiabilité des systèmes électro-énergétiques (FSE2)

Présentation

Responsable

Dr. MEDJOU DJ Rabah

Membres

Tél/Fax

034 21 08 00 / 034 21 51 88

Objectifs et Compétences

Mail

medjoudj@yahoo.fr

Projets de Recherche

Présentation

Production

Equipe de Recherche

Domaines d'intérêt de l'équipe FSE2:

- Analyse des performances des réseaux et leur modélisation;
- Analyse de défaillances pour l'amélioration de la fiabilité, maintenabilité, disponibilité et Sécurité ;
- Modélisation & Optimisation de la maintenance par la fiabilité (systèmes Mono et Multi-composants) ;
- Optimisation des coûts d'exploitation/ maintenance des installations industrielles.



<http://lamos.org/equipeslamos/equipes/FSE2.php>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

2016 - 2017

| Domaine | Filière | Spécialité |
|---|-------------------------|----------------------------|
| <i>Sciences et Technologies</i> | <i>Electrotechnique</i> | <i>Réseaux Electriques</i> |

Semestre .. Master : Réseaux Electriques

Semestre: ..

UE Découverte Code : UED...

Matière : Maintenance des réseaux électriques

VHS : 22h30 (cours: 1H30)

Crédits:1

Coefficient:1

Objectifs de l'enseignement

Cette matière vise à organiser les tâches de maintenance et de définir les objectifs de cette discipline dans le domaine d'exploitation de réseaux électriques

Connaissances préalables recommandées:

Généralités sur la Sûreté de fonctionnement des réseaux électriques

Contenu de la matière

I. Généralités sur le concept de maintenance

I-1 Origine de la maintenance, passage de l'entretien à la maintenance, I-2 Définition des différents types de maintenance, I-3 Passage à la maintenance des systèmes électriques,

II. Maintenance préventive

II-1 Maintenance systématique, II-2 Maintenance conditionnelle, a) Selon l'âge, b) Selon les conditions

III. Maintenance basée sur la fiabilité

III-1 Notion de base de calcul de fiabilité d'un système électrique, III -2 Modélisation, Espaces des états, Arbres de défaillances, III -2 Cas de systèmes multi composants, III -3 cas de systèmes multi dégradés

IV. Analyse des modes de défaillances, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC)

IV-1 Analyse fonctionnelle et expertise, IV-2 Evaluation de la fréquence d'occurrence, de la gravité et de la criticité, IV-3 Applicabilité des actions de maintenance, IV-4 Plans de maintenance

V. Maintenance des systèmes associés à des processus de dégradations multiples

VI. Evaluation des coûts de la maintenance

VII. Applications aux équipements des réseaux électriques

Mode d'évaluation : Contrôle continu:40%, Examen 60%

Références

1. **IEEE/PES Task Force on Impact of Maintenance Strategy on Reliability.** The present status of maintenance strategies and the impact of maintenance on reliability. IEEE Trans. Pwr Syst., 2001, 16(4), 638–646.
2. **Tsai, Y. T., Wang, K. S., and Tsai, L. C.** A study of availability centered preventive maintenance for multicomponent systems. Reliability Engng Syst. Saf., 2004, 84, 261–269.
3. **Chan, G. K. and Asgarpoor, S.** Optimum maintenance policy with Markov process. Elect. Pwr Syst. Res., 2006, 76, 452–456.
4. **Fairouz Iberraken, Rafik Medjoudj, Rabah Medjoudj and Djamil Aissani:** Combining reliability attributes to maintenance policies to improve high-voltage oil circuit breaker performances in the case of competing risks. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part O: Journal of Risk and Reliability* 1748006X15578572, first published on April 2, 2015 as doi:10.1177/1748006X15578572
5. **Fairouz Iberraken, Rafik Medjoudj, Rabah Medjoudj, Djamil Aissani et Klaus Dieter Haim:** Reliability based preventive maintenance of oil circuit breaker subject to competing failure processes, *International Journal of Performability Engineering* Vol. 9, No. 5, September 2013, p.495- 504. © RAMS Consultants
6. **Rabah Medjoudj, Djamil Aissani, Ahmed Boubakeur and Klaus Dieter Haim,** Interruption modeling in electrical power distribution systems using Weibull-Markov model, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers (IMEChE), Part O: Journal of Risk and Reliability* June 1, 2009 223: 145-157, doi:10.1243/1748006XJRR215

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

INSTITUT NATIONAL D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
De Chimie Industrielle De
BEJAIA

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME D'ingénieur D'état
OPTION: Génie Chimique

SUJET

Recherche du régime transitoire
d'une étuve du point de vue de l'optimisation
du temps de réponse pour limiter la puissance

Promoteur (s)
D. Aïssani
V. Toulenev

Etudiants (es)
H. Senoune
A. Naït Abdellah

PROMOTION : JUIN 88



INES - Route de Mezaia Targa ou Zemmour BEJAIA (06000)

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

E.N.I.T.A

1986-1987

Fiabilité et Maintenance des
Equipements Mécaniques

ANNEXE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLICQUE 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

THEME

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

Proposé et dirigé par :
Maitre de Conf. AISSANI. D.
Docteur HAIM K. D.

Dirigé par :
M^r AYADI Layachi
M^r HAMMACHE Farid


Promotion : Juin 1989

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abderrahmane Mira de Béjaïa
Faculté des Sciences Exactes
Département d'Informatique

Mémoire de fin de cycle
En vue de l'obtention du diplôme de licence académique en Informatique
Option : Informatique général

Thème

**Refonte technique et fonctionnelle du
site web de l'unité de recherche
LaMOS**



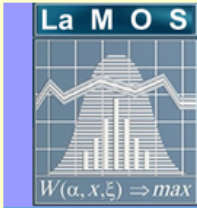
Réalisé par :

- M^{lle} DJEBBAR Samia
- M^{lle} FOURNANE Assia
- M^{lle} GOUDJIL Samia
- M^{lle} HOCINE Djamilia
- M^r MEKHMOUKH Amirouche

Président : M^r ATMANI Mouloud Université de Béjaïa.
Examinatrice : M^{lle} CHELOUAH Leila Université de Béjaïa.
Promotrice : M^{me} BACHIRI Lina Université de Béjaïa.

Année 2015-2016

***Le site internet de l'Unité de Recherche LaMOS à fait l'objet
d'un mémoire de Licence Académique en Informatique
Option: Informatique Général***




Unité de Recherche LaMOS
(Modélisation et Optimisation des Systèmes)



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

LaMOS.équipes.MFS

| |
|--|
| Equipes |
| Présentation |
| Membres |
| Objectifs et Compétences |
| Projets de Recherche |
| Production |
| Equipe de Recherche |

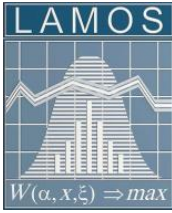
| | | |
|--------------------|---|---|
| Equipe | MFS Maintenance et Fiabilité des Systèmes (MFS) |  |
| Responsable | Dr. LAGGOUNE Redouane | |
| Tél/Fax | 034 21 08 00 / 034 21 51 88 | |
| Mail | r_laggoune@yahoo.fr radouane.laggoune@univ-bejaia.dz | |

Présentation

Description scientifique du programme de recherche de l'équipe

Etude des graphes médians sur le plan théorique.
 Détermination de la dimension cubique de certaines classes de graphes médians.
 Analyse discriminante et en composantes principales de densités de probabilités conjointes dans le cas d'un mélange de données quantitatives et qualitatives.
 Estimation par noyaux et inférences avec applications aux données réelles.
 Construction de modèles probabilistes pour les systèmes configurés en réseaux, tenant compte des liens entre les nœuds (les composants).
 Constructions de modèles prévisionnels des assemblages mécaniques et identification des variabilités et des incertitudes.
 Mise en œuvre du couplage entre les deux modèles, un modèle probabiliste et un modèle physique, afin d'obtenir la probabilité de défaillance ainsi que les facteurs d'importance pour l'optimisation de la maintenance de systèmes industriels.
 Construction d'un modèle de coût par les réseaux bayésiens pour les systèmes complexes (configurés en réseaux).
 Développement de procédures de résolution (d'optimisation) avec prise en compte de la mise à jour pour les modèles de maintenance précédents.
 Définition de politique optimale d'inspection des assemblages et autres structures, permettant d'augmenter la sûreté et de diminuer les coûts d'exploitations.
 Tentative de généralisation des modèles obtenus
 Application des approches développées aux systèmes réels (réseaux de distributions de gaz, d'eau, Infrastructures et matériels de transport ,...).

<http://lamos.org/equipeslamos/equipes/MFS.php>



Optimisation du renouvellement des systèmes réparables sujets à plusieurs types de maintenance imparfaite

Laggoune Radouane*, Ait Mokhtar El Hassene*, Razik Meddour* 2, Fares Boudjema*,
Aissani Djamil**

** LaMOS; *Faculté de Technologie
Université de Béjaïa
r_laggoune@yahoo.fr.



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 optimum de renouvellement de l'équipement. L'approche a été illustrée par une application à une turbopompe de la compagnie algérienne du pétrole « SONATRACH ».

Mots clefs: 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 construire 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]

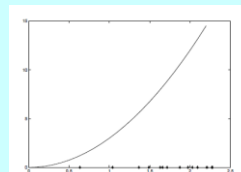


Fig 1: Intensité de défaillance dans le cas ABAO

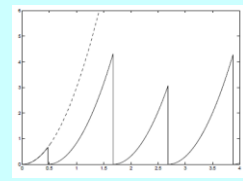


Fig 2: Intensité de défaillance dans le cas AGAN

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 (ABAO et AGAN), ce qui est désigné par 'maintenance imparfaite' [4, 5].

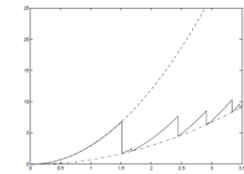


Fig 3: Intensité de défaillance dans le cas de la maintenance imparfaite

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 introduite dans [6], tout en relaxant dans le présent travail l'hypothèse d'exponentialité des défaillances en supposant une distribution de Weibull:

$$C(k, T) = \frac{C_{\min} \sum_{i=1}^k H_i(T) + (k-1)C_p + C_{ov}}{kT}$$

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:

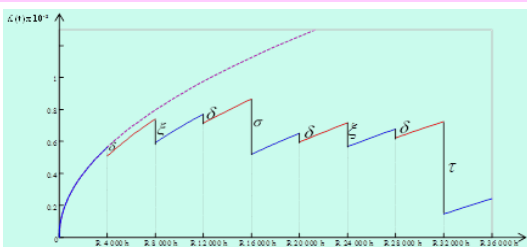
- Le premier type est effectué chaque T avec un effet égale à δ .
- Le second type est effectué chaque 2T avec un effet égale à σ .
- Le troisième type est effectué chaque 4T avec un effet égale à ξ .
- Le quatrième type est effectué chaque 8T avec un effet égale à τ .

La fonction des coûts s'écrit :

$$C(n, T) = \frac{C_{\min} \cdot \left(\frac{\beta}{\eta}\right) \cdot (8nT)^\beta - C_{\min} \cdot 8nT \left[\left(\frac{8n}{4}\right) \delta + \left(\frac{8n}{8}\right) \xi + \left(\frac{8n}{16}\right) \sigma + \left(\frac{8n-8}{16}\right) \tau \right] + (8n-1)C_p + C_{ov}}{8nT}$$

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 Matlab nous a permis de trouver les paramètres de la loi de Weibull ajustée sur l'équipement ($\beta=1.5$ et $\eta = 3051$). Les réductions de l'intensité de défaillance obtenues par les effets des différentes révisions périodiques sont illustrées par:



Conclusions

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 PLP « Power Law Process » a été mis à profit pour construire notre modèle de maintenance, un modèle de réduction d'intensité de défaillance a été introduit pour modéliser 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 (tout 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. Wang, H. "A Survey of Maintenance Policies of Deteriorating Systems", European Journal of Operational Research, Vol. 139, pp 469-489, 2002.
2. Laggoune R., Chateaufneuf A. & Aissani D. "Impact of few failure data on the opportunistic replacement policy for multi-component systems". Reliability Engineering & System Safety, Vol. 95, pp. 108-119, 2010.
3. Laggoune R., Chateaufneuf A. & Aissani D. "Preventive maintenance scheduling for a multi-component system with non-negligible replacement time". International Journal of Systems Science, Vol. 41: 7, pp. 747-761, 2010.
4. Doyen L, Gaudoin O. Classes of imperfect repair models based on reduction of failure intensity or virtual age. Reliability Engineering & System Safety. 84, 45-56 (2004)
5. Brown M, Proschan F. Imperfect repair. Journal of Applied Probability. 20, 851-859 (1983)
6. Ait Mokhtar H, Laggoune R, Chateaufneuf A et Aissani D. Modélisation de l'efficacité de la maintenance pour l'optimisation de cycle de renouvellement des systèmes réparables. Actes de COSI' 2014. 8-10 Juin 2014, Béjaïa (Algérie).