

# ES-SIYANA

Revue de la maintenance

المصنعة

1 1988

Institut national d'études et de recherches en maintenance



# QUALITE ET FIABILITE

Discours de bienvenue prononcé par M. Néami à l'occasion de l'ouverture du séminaire sur la qualité et la fiabilité de Béjaïa.

A la question : qu'est-ce que la qualité totale (A.A N° 1164), les cadres de l'ENORI répondent : zéro défaut, zéro panne, zéro stock, ... Cependant les pannes existent et il est nécessaire de prévoir un stock de sécurité (pièces de rechange) qui soit minimal. On doit, d'autre part, pouvoir déterminer les dates de renouvellement ou de maintenance préventive. Il existe pour cela des méthodes de gestion des stocks ou de maintenance des équipements, basés sur une connaissance de la fiabilité de ces derniers.

En effet, au niveau des systèmes complexes et des grandes unités industrielles, 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. La maintenance des équipements, de par la spécificité des questions abordées et les particularités des méthodes de résolutions utilisées est aujourd'hui, sans aucun doute, un domaine d'application plus ou moins autonome de la recherche opérationnelle.

Qualité et fiabilité : c'est le titre de la première conférence internationale sur la fiabilité (Aix-en-Provence, 1962). Aussi surprenant que cela puisse paraître, un spécialiste algérien y a participé. Il s'agit du professeur A. Ouabdesslam, ancien membre de l'association française du contrôle industriel de la qualité. 26 ans après, le professeur Ouabdesslam est attendu à Béjaïa pour participer à la première manifestation sur la fiabilité en Algérie.

La fiabilité est un concept qui intéresse de nombreux domaines de l'activité humaine : économique, scientifique, technique et industrielle... Elle est étroitement liée à des notions de sécurité de fonctionnement, de qualité, d'efficacité ou de performance (1). Il peut paraître étrange de constater que les exigences envers la fiabilité, la sûreté ou la sécurité s'accroissent malgré

les énormes progrès de la science et de la technologie. Cette dialectique s'explique par la nécessité d'automatisation des systèmes opérationnels et aussi par la complexité toujours croissante des systèmes conçus qui exigent des critères rigoureux de sécurité (2). En effet, les concepteurs sont confrontés à des problèmes de réalisation d'architectures complexes, de structures informatiques de plus en plus difficiles à mettre en œuvre, malgré les nouvelles possibilités amenées par le développement des circuits à large échelle d'intégration. Avant de mettre sur orbite un vaisseau spatial habité, les techniciens devront être fortement convaincus de son aptitude à remplir sa mission ; outre les pertes considérables en vies humaines, l'échec de la navette spatiale Challenger a eu pour conséquences une baisse de la crédibilité de la NASA, ainsi qu'une révision des projets à court et à long termes. Rappelons également les conséquences des défaillances (humaines et matérielles) de la centrale nucléaire de Tchernobyl (URSS), l'usine Bhopal (Inde) et la série noire de catastrophes aériennes de ces derniers mois ou celle des D.C 10 d'il y a deux ans.

Est-ce trop tôt en Algérie pour s'intéresser à ce type de problèmes ? Nous en doutons, le transfert de technologie ayant permis l'acquisition d'un ensemble d'unités industrielles (Skikda, El Hadjar, Arzew...), ainsi qu'une flotte aérienne conséquente.

La fiabilité est l'aptitude, d'un système (équipement...) à accomplir une fonction (ou mission) donnée durant une période déterminée dans des conditions spécifiées d'exploitation.

D'autre part, la qualité d'un système est l'ensemble des propriétés qui déterminent son niveau d'utilité pour son utilisation selon la destination. On peut alors donner une nouvelle définition de la fiabilité : c'est l'aptitude à conserver la quali-

Par M. Néami Néami, docteur d'Etat, maître de conférences à l'université de Béjaïa

té dans des conditions données d'exploitations, pendant une période donnée.

La sûreté de fonctionnement est l'aptitude d'un système ou de son environnement à minimiser la fréquence d'apparition des défaillances et à minimiser leurs effets. Cette notion est caractérisée par :

- la *fiabilité*, qui est la faculté du bon fonctionnement continu durant une année.

- la *disponibilité*, qui est la faculté du système à accomplir correctement ses tâches lorsqu'il est sollicité ;

- la *maintenabilité*, qui est l'aptitude à localiser, à réparer les éléments défaillants et corriger les erreurs.

- la *longévité* qui est l'aptitude du système à une longue durée d'exploitation ;

- la *sécurité* qui est la faculté d'éviter les événements catastrophiques pour la mission à accomplir ;

Les notions définies ci-dessus sont en relation étroite avec l'*efficacité* ou la *performance* du système qui est un critère de *qualité*

Ainsi, nous dirons que la théorie de fiabilité est le domaine de l'ingénieur orienté vers l'application des méthodes mathématiques utilisées lors de la conception, l'élaboration, la réception, le transport, le stockage et/ou l'exploitation du système pour garantir une efficacité maximale.

- elle étudie la loi d'apparition des défaillances et les méthodes de leur prévision ;

- elle établit et étudie les critères de sûreté de fonctionnement ;

- elle élabore les méthodes de contrôle de la fiabilité et les procédures d'essais de fiabilité ;

- elle étudie les méthodes d'évaluation de la fiabilité à l'étape de la conception ;

- elle établit les méthodes de maintenance préventive.

Le but des calculs mathématiques

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) Randall R. Leo P.A. Treloven P. Reliability issues in computing system design, ACM computing survey, V 10, N° 2 1978.
- (2) Heckl H. Fault tolerant software for real time applications, computing survey, V.8 N° 4 1976.
- (3) Néami N. quelques questions de maintenance des équipements ? U.E.R Néamique, janvier 1987.
- (4) Néami N. théorie de la fiabilité, U.E.R Math-Info, décembre 1987.



est de permettre aux responsables (d'entreprises, d'ateliers...) de prendre une décision, c'est-à-dire réaliser une analyse critique de la situation et en fin de compte, choisir entre les différentes variantes.

Remarquons ici, que la prise de décision dépasse le cadre de la recherche opérationnelle. Elle concerne la compétence d'une certaine personne (la plupart du temps, d'un groupe de personnes), à qui incombe la tâche du choix définitif, et par là même, la responsabilité de ce choix. En prenant sa décision, ce groupe de personnes peut étudier (en plus des recommandations qui découlent des calculs mathématiques) une série de critères n'ayant pas été étudiés dans les calculs.

Tout ceci nous permet d'affirmer que les études de fiabilité font intervenir divers facteurs dont les plus importants sont l'expérience de l'opérateur qui est en contact quotidien avec l'équipement ; les physiiciens qui peuvent évaluer les contraintes mécaniques ou autres, les économistes qui doivent estimer les divers coûts et surtout la psychologie de l'ingénieur qui permet d'effectuer une synthèse de ces résultats.

La conférence de Béjaia se propose d'éluider la solution habituelle de facilité (« la fiabilité n'est pas pour aujourd'hui en Algérie ») et d'essayer de réunir les personnes qui font des problèmes de fiabilité et de maintenance, leur domaine d'intérêt. Il ne s'agira pas là de faire venir des spécialistes étrangers pour nous exposer ce que leurs « boîtes » peuvent nous « faire », mais précisément d'une rencontre de spécialistes algériens (universitaires, industriels, économistes), qui viendront nous parler de leur expérience, nous apporter leur témoignage et prendre en considération tous les aspects du problème.

Aux participants à la conférence nationale « Modèles de fiabilité et science de l'ingénieur », nous disons : soyez les bienvenus !