

FIABILITÉ

Sous l'impulsion notamment du mouvement de la qualité, les méthodes statistiques sont aujourd'hui largement utilisées dans les milieux économique, social ou professionnel. Des procédures plus ou moins élaborées sont mises en œuvre, par exemple dans l'analyse des résultats d'expériences sur le vivant, les sondages, la maîtrise statistique des procédés, la fiabilité, les plans d'expériences. Des logiciels spécialisés exécutent automatiquement les calculs suivant les normes AFNOR ou ISO.

L'objectif essentiel de ce module, au-delà de l'exécution des algorithmes ou des calculs correspondants, est d'amener les étudiants à prendre du recul vis-à-vis des méthodes utilisées.

On évitera les situations artificielles et on privilégiera les exemples issus du domaine professionnel, en liaison avec les enseignements d'autres disciplines.

a) Notions de fonction de fiabilité, de fonction de défaillance, de taux d'avarie (ou de mortalité), moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF).

b) Loi exponentielle.

c) Loi de Weibull.

La MTBF est définie comme l'espérance mathématique de la durée de vie.

Travaux pratiques

1° Exemples d'étude de fiabilité et d'estimation de paramètres dans le cas de la loi exponentielle.

Représentation des données en utilisant le papier semi-logarithmique

2° Exemples d'étude de fiabilité et d'estimation de paramètres dans le cas de la loi de Weibull.

On montrera que l'utilisation de papier de Weibull permet d'obtenir une estimation des paramètres de cette loi, à partir de la fonction de répartition empirique. (L'utilisation de logiciels *ad hoc* donne directement une estimation optimale des mêmes paramètres et permet, en outre, d'obtenir un intervalle de confiance).

Le problème de l'ajustement de données empiriques à un modèle est hors programme.

3° Exemples d'étude de la disponibilité d'un système où le taux de défaillance et le taux de réparation sont constants.

Ce TI n'est à réaliser, en entier ou en partie, qu'en liaison avec les enseignants des disciplines professionnelles et seulement si, dans celles-ci, ces procédures sont utilisées.

Aucune connaissance à son sujet n'est exigible dans le cadre du programme de mathématiques.