

Highly Accelerated Life Test (HALT)

Introduction

Les essais accélérés de type HALT permettent rapidement d'acquérir des connaissances sur les performances d'un produit. La technique repose sur deux facteurs principaux:

- La diminution du temps requis pour effectuer les essais.
- Une augmentation importante du niveau de stress imposé durant l'essai.

La puissance d'un tel exercice repose sur l'obtention de résultats rapides tout en utilisant un nombre restreint d'échantillons. Il est pertinent d'incorporer ce type d'exercice à un processus de développement de produit. Durant cette période, le nombre de prototypes disponibles pour essais de validation est généralement restreint, compte tenu du prix élevé de ceux-ci et de la cadence de production limitée. Dans de telles circonstances, il devient donc important de tirer rapidement le maximum d'information et afin de limiter le nombre d'itération requis pour atteindre les objectifs visés.

Sollicitations (stimuli)

Les sollicitations (stimuli) appliquées durant les essais sont généralement de même nature que celles rencontrées par le produit lors de son déploiement en service (vibration multi-axes, impact mécanique, variation de température, humidité, etc).

Niveau de stress

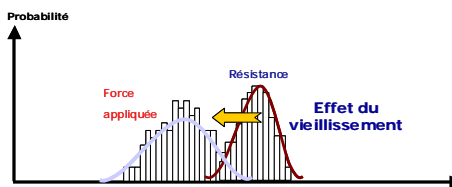
Le niveau de stress appliqué est

volontairement fixé à des niveaux très élevés. Généralement, ceux-ci atteignent une limite s'approchant à la résistance ultime des matériaux, de certains phénomènes physiques (électromigration, etc) ou de certaines réactions chimiques. Ainsi de façon générale, les niveaux de stress appliqués dépassent largement ceux rencontrés lors d'une utilisation normale du produit en service.

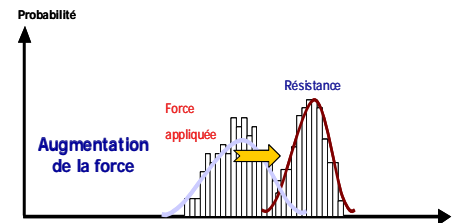
Force-Résistance

Le principe repose entre autre sur la théorie de la force et de la résistance. L'effet du vieillissement provoque une diminution de la résistance du produit. Les bris observés dans le temps (usure) sont généralement associés à ce phénomène. Puisque le stress appliqué sera relativement constant dans le temps, sa résistance quant à elle diminuera et des bris seront alors observés.

L'aire ou la surface sous les courbes à la jonction des deux distributions représente le pourcentage de bris anticipé. Ce phénomène est représenté par le schéma suivant.



Ainsi pour simuler ce phénomène de vieillissement, le niveau de stress sera augmenté afin de reproduire un phénomène similaire.



Ainsi, il est donc possible de simuler l'effet du vieillissement en augmentant le niveau de stress. Les bris provoqués pourront être ensuite analysés.

L'analyse des bris

L'analyse fournira une information essentielle à la compréhension des modes de défaillances. Cela permettra entre autre de jeter un regard critique, non pas sur le niveau de stress appliqué, mais plutôt sur le type de défaillances observées. Les actions correctives apportées au produit (s'il y a lieu) permettront d'atteindre rapidement un niveau de maturité élevé offrant ainsi un produit robuste face aux diverses conditions d'utilisation.

HASS (Highly Accelerated Stress Screen)

L'application d'essais de type HALT permet par la suite de mettre au point un *screen test* efficace en cours de production. Ce *screen test* permettra d'identifier les échantillons possédant des défauts inhérents au procédé de fabrication. Les paramètres applicables au *screen test* sont déterminés à partir de l'information recueillie lors de l'exécution du HALT.

Pour de plus amples informations sur le sujet, n'hésitez pas à communiquer avec l'un de nos représentants.