



Cas d'application N°9

Fiabiliser vos courbes POD

Contexte

La réalisation de courbes **POD (Probability Of Detection)** est une opération **complexe et coûteuse**.

En effet, elle nécessite de concevoir un grand nombre de **maquettes** avec défauts et de faire intervenir plusieurs opérateurs.

- Définir les **défauts** : combien ? de quelles tailles ? comment ?
- Identifier les **paramètres influents** et évaluer leur effet dans le cadre de la procédure.
- **Réaliser les essais** dans des conditions proches de la réalité du contrôle sur site.

Toutes ces difficultés sont associées à des risques financiers qui rendent parfois prohibitifs les coûts associés à l'obtention d'une POD fiable.

Bénéfices

Grâce au **Module POD** intégré dans la V.10 de CIVA, vous pouvez **réduire** de façon considérable ces **risques** ainsi que les **coûts globaux**, en diminuant le nombre de maquettes et d'essais expérimentaux. Vous **accédez à la POD** en minimisant les risques financiers.

Développé en collaboration avec **EADS** et fondé sur le MIL-HDBK-1823, ce module permet notamment de :

- Remplacer certains essais par la simulation.
- Quantifier l'influence de certains paramètres.
- Aider à la préparation du plan d'expérience.
- Examiner l'influence de certains paramètres inaccessibles par les essais expérimentaux.
- Réduire la marge de confiance par l'ajout de données simulées peu chères.
- Consolider/améliorer une procédure de manière à maximiser la POD sans refaire tous les essais.

Fiabiliser vos courbes POD

Cas pratique

Réduire le coût et améliorer vos courbes POD (Probability Of Detection)

PROBLÉMATIQUE

Le cas présenté est celui d'un **contrôle par courant de Foucault**. Quelle est la probabilité de détection (POD) d'une fissure en fonction de sa hauteur ?

Influence d'un paramètre d'inspection : Quelle est l'incidence de la variation de lift-off sur la capacité à détecter une fissure, quel impact sur la POD ?

Courbe POD : La procédure définit une configuration, un mode opératoire et des réglages, mais certains paramètres restent incertains : le lift-off, la conductivité du matériau, la longueur du défaut... La procédure intègre ces incertitudes : quelle est la POD associée ?

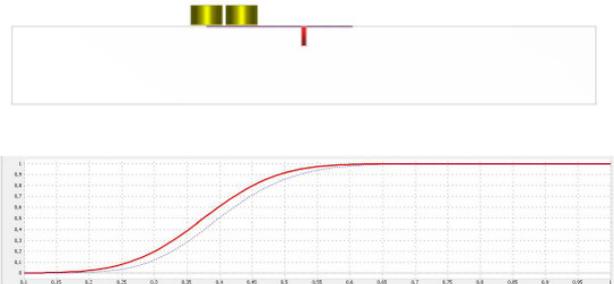
Etablir une **courbe POD** nécessite la réalisation d'une campagne de mesure **coûteuse et longue** (Nombre d'échantillons avec défauts, qu'il faut ensuite caractériser).

LES APPORTS DE CIVA

CIVA propose désormais un module POD qui permet de définir un plan d'expériences simulées et de tracer la courbe POD, prenant en compte **un ensemble de paramètres incertains**.

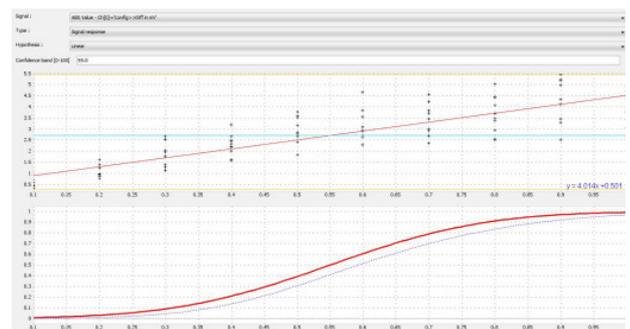
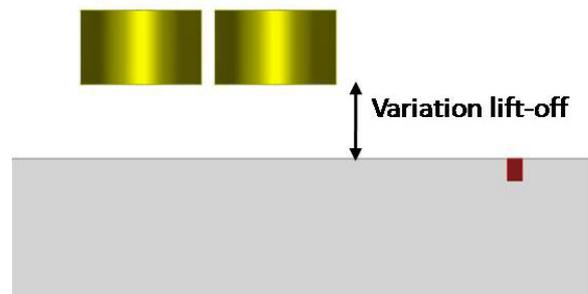
- Intégrez dans CIVA les paramètres incertains les plus **influençants** (tels que le lift-off, la conductivité du matériau, la longueur du défaut, l'orientation du capteur...),
- Découvrez les variations possibles (lois statistiques) de ces **paramètres influents dans le cadre de la procédure**,
- Lancez le calcul de la POD associée.

Le tracé de la courbe POD permet de **quantifier l'influence** du paramètre incertain lift-off sur les résultats de détection.



Courbe avec une très faible variation de lift-off.

Configuration étudiée : POD sur défaut semi-elliptique débouchant et mesure d'amplitude du signal CF. Le paramètre incertain considéré est la hauteur du lift-off. La grandeur caractéristique est la hauteur du défaut débouchant.



Courbe POD obtenue en fonction de la hauteur du défaut avec une forte variation de lift-off.

EADS

Le module POD de CIVA intègre les codes d'estimation de la POD développés par EADS Innovation Works. CIVA bénéficie ainsi de 20 ans d'expérience et de R&D menés sur la fiabilité des méthodes de contrôle chez EADS.

www.extende.com