

PROGRAMME DE PRÉVENTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR DES CORPS ÉTRANGERS (FOD)

Edition - Aout 2023

Your Satisfaction, Everyday, Everywhere

www.amphenol-airlb.fr



AVANT PROPOS

Les dommages causés par des objets étrangers (FOD) constituent une préoccupation majeure dans les secteurs de l'aviation, de l'espace et de la défense.

Ce document définit les exigences du programme de prévention des FOD pour les organisations qui conçoivent, développent et fournissent des produits et services dans les domaines de l'aviation, de l'espace et de la défense, ainsi que pour les organisations qui fournissent un soutien après livraison, y compris la maintenance, les pièces de rechange ou les matériaux pour leurs propres produits et services.

Il est souligné que les exigences spécifiées dans ce document sont complémentaires (et non alternatives) aux exigences des clients, aux exigences légales et réglementaires applicables.

Cette présentation est destinée à fournir des informations complémentaires et illustrées à la norme EN9146 relative aux exigences du programme de prévention des dommages causés par des corps étrangers (FOD).

Par conséquent, ce document d'orientation doit être utilisé conjointement avec la norme.



Termes et définitions

Objet Etranger (FO)

Substance ou article étranger (par exemple, outils, consommables, matériel, dispositifs de protection du produit, articles personnels, débris de processus du produit, débris d'opérations et débris environnementaux) susceptible de pénétrer et de migrer dans/sur le produit ou le système devenant FOD et de provoquer éventuellement des FOD, s'il n'est pas enlevé et contrôlé.

Débris de corps étrangers (FOd)

Tout corps étranger qui a pénétré et migré dans/sur le produit ou le système peut potentiellement causer des FOD s'il n'est pas enlevé et contrôlé

Dommages causés par des corps étrangers (FOD)

Tout dommage attribué à des corps étrangers et pouvant être exprimé en termes physiques ou économiques est susceptible de dégrader les caractéristiques de sécurité et de performance requises du produit ou du système.



Exemple de FO

Les copeaux d'usinage se forment au cours des processus d'usinage et doivent être soigneusement nettoyés et retirés des pièces.



Exemple de FOD

Des copeaux d'usinage se sont incrustés dans la cavité et n'ont pas été correctement nettoyés du composant.

S'il n'avait pas été détecté et éliminé, ce FOD aurait pu provoquer un FOD.



Exemple de FOD

Cette pièce a été renvoyée par un client en raison d'une contamination par un FOD.
S'il n'avait pas été détecté et éliminé, ce FOD aurait pu provoquer des FOD.



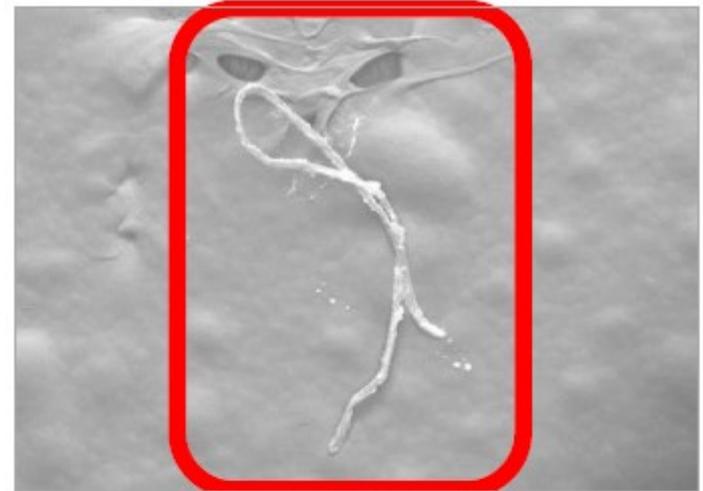
Exemple de FOD

Le produit a fui pendant les tests d'acceptation.

- La fuite a été causée par une fibre optique empêchant l'intégrité du joint à l'interface d'un collecteur
- L'analyse en laboratoire a révélé que la fibre optique était une fibre de nylon
- La source de la fibre de nylon a été déterminée comme provenant d'un type de vêtement.

Cette condition de FOD aurait pu causer des dommages supplémentaires à d'autres composants ou systèmes si elle n'avait pas été détectée et éliminée.

Note : Bien que la pièce elle-même n'ait pas été directement endommagée, la fuite est qualifiée de "dommage pouvant être exprimé en termes physiques, qui pourrait potentiellement dégrader les caractéristiques de sécurité et de performance requises du produit ou du système", ce qui la qualifie donc de condition FOD.



PROGRAMME DE PRÉVENTION DES FOD

Un programme de prévention des FOD tient compte des éléments suivants :

- Opérations
- Désignation des zones
- Formation et accès du personnel
- Protection des produits
- Entretien et nettoyage - Consommables, matériel, articles personnels - Responsabilité et contrôle
- Responsabilité et contrôle des outils.



OPERATIONS:

L'organisation doit établir, mettre en œuvre et maintenir des processus de prévention des FOd/FOD pour les opérations.

Les processus de prévention des FOd/FOD établissent des exigences pour :

- l'identification des produits/caractéristiques (par exemple, les ouvertures, les compartiments, les cavités) nécessitant une protection contre les FOd/FOD;
- Évaluer les capacités des processus de protection, de nettoyage et d'inspection/détection des FO/FOD ;
- Méthodes d'inspection/détection à des étapes ou intervalles appropriés pour prévenir la contamination, les dommages et la détérioration.

DESIGNATION DE LA ZONE

l'organisation doit déterminer la désignation des zones sur la base d'une évaluation des risques de FOD liés aux caractéristiques des produits et aux opérations.

Pour chaque zone désignée, établir, mettre en œuvre et maintenir le niveau de contrôle approprié en tenant compte des éléments suivants :

- opérations réalisées
- formation et accès du personnel
- protection des produits
- entretien et nettoyage des locaux
- responsabilité et contrôle des consommables, du matériel et des articles personnels
- responsabilité et contrôle des outils

Les zones sont identifiées par un logo:



FORMATION

L'organisation doit :

établir, mettre en œuvre et maintenir un programme de formation à la prévention des FOD correspondant aux résultats de l'évaluation des risques de FOD.

- Déterminer les critères et le contenu appropriés de la formation initiale.
- Identifier les besoins de formation du personnel interne et externe.
- Établir des méthodes de formation (par exemple, cours magistral, électronique).
- Établir les critères, le contenu et les intervalles de la formation périodique
- Évaluer l'efficacité de la formation (par exemple, en mesurant les compétences des employés, les non-conformités en matière de FOD/FOD).
- Conserver des informations documentées sur la conformité du programme de formation.



PROTECTION PRODUIT

L'organisation doit identifier les méthodes et les matériaux permettant de protéger les caractéristiques des produits contre les FO/FOD, telles que définies par une évaluation des risques de FOD. Établir, mettre en œuvre et maintenir un processus de protection des produits à tous les stades des opérations.

- Protection contre la contamination (matériaux plastiques, capuchons, couvercles, plateaux, bacs, bouchons, etc.)
- Les méthodes de réception, d'application et de retrait des dispositifs de protection des produits doivent être définies dans les instructions de travail.

Éléments clés à prendre en considération pour les méthodes de protection des produits :

- Comment les dispositifs de protection des produits sont-ils livrés au processus ? (Dans des kits ? Sur le produit tel qu'il est reçu ? Dans des bacs ?)
- Comment, quand et où sont-ils appliqués ? (boulonnés ? étirés sur le produit ? collés sur le produit ? insérés, etc.)
- Que se passe-t-il une fois l'opération terminée ? (Sont-ils laissés en place ou enlevés ?)
- Qu'advient-il d'eux après leur retrait ? (Sont-ils jetés ? Remis en stock ? Renvoyés au fournisseur ?)

PROTECTION PRODUIT (suite)

- Stockage, manutention et transport des produits (propreté des chariots, conteneurs, plateaux, etc.);
- Protection contre les dommages physiques et fonctionnels (séparation des pièces, obstruction des passages, endommagement des connecteurs, etc);
- Protection contre les débris du processus de fabrication qui risquent d'affecter les caractéristiques du produit (copeaux d'usinage, huile, résidus de silicone, résine de colmatage, morceau de soie des composants électroniques, grenailage, poudre métallurgique, enduits, peinture, etc.)

MÉNAGE ET NETTOYAGE AU FUR ET À MESURE

L'organisation doit :

- Établir, mettre en œuvre et maintenir des processus d'entretien ménager et de nettoyage dans toutes les zones de travail et l'infrastructure.

NOTE : L'infrastructure comprend les bâtiments, l'entrepôt, l'espace de travail, les lieux publics et les équipements de process...

- Atténuer à intervalles appropriés les risques de FO/FOD/FOD liés à l'accumulation de débris et de déchets dans toutes les zones de travail

Exemple d'intervalle de nettoyage : Nettoyage de la zone de travail générale à la fin du travail ou à la fin de la période de travail.

- Atténuer les risques de FO/FOD/FOD dans la zone de travail immédiate du produit à des intervalles appropriés pour les processus de production, de maintenance et d'entretien (communément appelé "Clean-As-You-Go").

Exemples d'intervalles de nettoyage :

- Nettoyage des débris de l'opération sur le produit lorsqu'il existe un risque d'accumulation ou de migration de contaminants organiques;
- Nettoyage des débris de l'opération à la fin de chaque opération et avant le début d'une autre opération.

CONSOMMABLES, MATÉRIEL, OBJETS PERSONNELS | RESPONSABILITÉ ET CONTRÔLE

L'organisation doit :

- Etablir, mettre en œuvre et tenir à jour des processus de comptabilisation et de contrôle des consommables, du matériel et des articles personnels afin d'atténuer le risque de FOD pour le produit ;
- Tenir à jour des informations documentées sur un processus de signalement des consommables, du matériel et des articles personnels perdus afin d'atténuer le risque de FOD pour le produit.
- Articles personnels : articles appartenant à des personnes ou distribués par l'organisation pour un usage personnel.

Note : Les articles personnels comprennent, sans s'y limiter, les exemples suivants :

- *Objets personnels appartenant aux particuliers : clés, téléphones portables, portefeuilles/carnets de poche, produits alimentaires, boissons, produits du tabac, briquets, bijoux, pièces de monnaie, appareils électroniques, stylos, crayons, etc.*
- *Objets personnels appartenant à l'organisation : badge de l'entreprise, timbres d'inspection, équipement de protection individuelle, boîte à outils, stylos, crayons, etc.*

RESPONSABILITÉ ET CONTRÔLE DES OUTILS

L'organisation doit établir, mettre en œuvre et maintenir un processus de comptabilisation et de contrôle des outils appartenant à l'entreprise et aux particuliers afin de réduire le risque de FOD.

La responsabilité et le contrôle des outils comprennent :

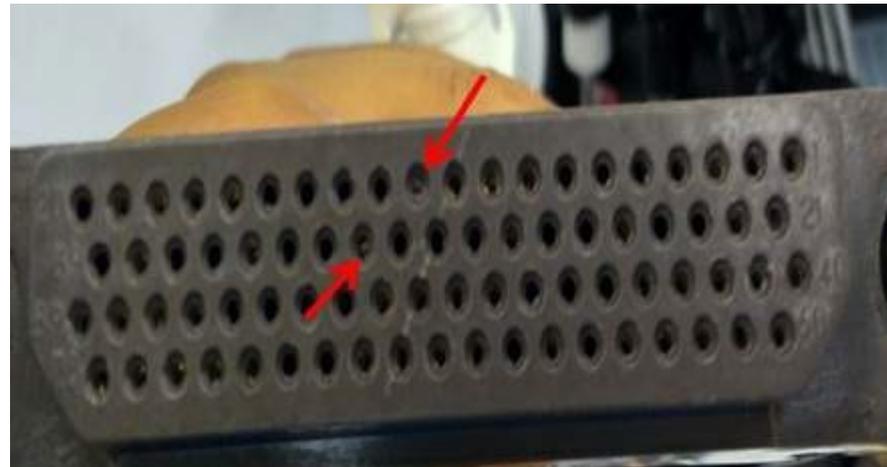
- le stockage et la conservation,
- l'identification et l'inventaire,
- la localisation et la gestion des outils (par exemple, connaissance de l'emplacement des outils à tout moment),
- la maintenance, l'aptitude au service et l'état (par exemple, la propreté, l'absence de pièces cassées, de pièces manquantes),
- considérations relatives à la conception pour éviter de générer ou de piéger des corps étrangers et pour permettre leur détection et leur retrait.

Définir et tenir à jour des informations documentées sur un processus de signalement des problèmes liés aux outils afin d'atténuer le risque de FOD pour le produit (par exemple, outil perdu, pièce d'outil manquante/cassée ou détail).

EXEMPLES DE FOD SUR PRODUITS AMPHENOL AIRLB FRANCE

Famille 1900

Bavures dans les cavités



EXEMPLES DE FOD SUR PRODUITS AMPHENOL AIRLB FRANCE

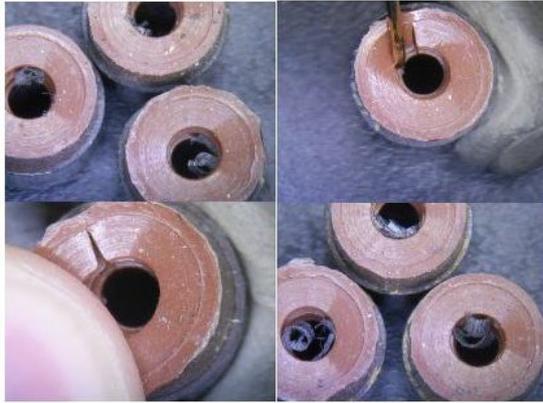
Écaillage du traitement de surface sur produit SIM | EN4165



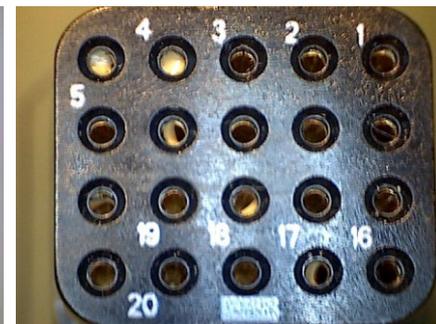
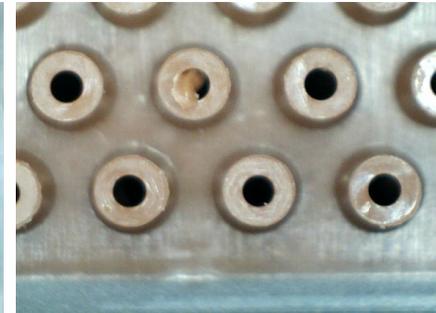
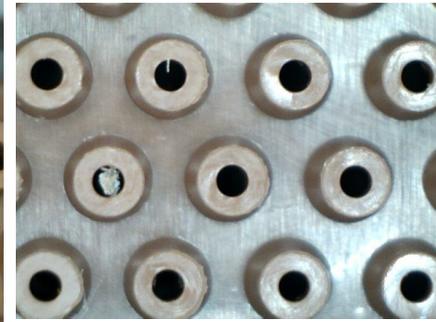
Perte de l'écrou chez le client sur Produit ASR



EXEMPLES DE FOD SUR PRODUITS AMPHENOL AIRLB FRANCE



Bavures, surplus de matière (plastique ou silicone) → problème électrique potentiel



EXEMPLES DE FOD SUR PRODUITS AMPHENOL AIRLB FRANCE

Copeaux
métalliques après
assemblage d'un
insert métallique
dans une platine
SIM|EN4165



Débris
métallique après
coupe de la soie



Débris
métallique dans
le boîtier
plastique



Mauvais assemblage
d'une anneau d'arrêt
entraînant la perte
de pièces



