

## N° 21 RÈGLES DE PROTECTION DES PRODUITS SENSIBLES AUX DÉCHARGES ELECTROSTATIQUES

Durée du stage : 28 heures en 4 jours  
Nombre maximum de stagiaires par session = 8  
Nombre minimum de stagiaires par session = 4

**Pour le personnel des services qualité, méthodes, production et les coordinateurs ESD des entreprises concernées par les nuisances électrostatiques.**

Objectif : donner une approche globale des phénomènes électrostatiques et de leurs conséquences dans l'industrie électronique.

Définition, explications suivant les normes en vigueur (CEI/EN/NFEN 61340-5-1&2 – ANSI/ESD S20.20) et applications pratiques.

### I - THEORIE ET PRATIQUE DE L'ELECTRICITE STATIQUE (E.S.)

#### I-1 - L'ELECTRICITE STATIQUE

- Qu'est-ce que l'E.S. ?
- Comment les objets se chargent-ils ?
- L'effet triboélectrique.
- Série triboélectrique.
- Comment les personnes se chargent-elles ?
- Les champs électrostatiques.
- Qu'est-ce que la D.E.S. (Décharge Electro Statique) ?
- Modélisation des D.E.S.

#### I-2 - LES RISQUES DÛS A L'E.S.

- Quels sont les principaux risques dus à l'E.S. ?
- Quels sont les principaux composants sensibles ?

#### I-3 - LES EFFETS DE L'E.S. SUR LES COMPOSANTS

- Quels sont les effets de l'E.S. sur les composants ?
- Les effets dus à la tension.
- Les effets dus à l'intensité.
- Fragilisation des composants.

#### I-4 - LES MOYENS DE PROTECTION

- Quels sont les principaux moyens de protection ?
- Les moyens préventifs.
- Les moyens curatifs.
- Le poste protégé
- La personne en équipotentiel : poste fixe - poste mobile.
- La zone protégée.
- Les manutentions.
- Les différents types d'emballages.



- Le contrôle des moyens de protection et de prévention des personnes : bracelets, talonnettes et chaussures, blouses conductrices.
- L'hygrométrie.
- L'ionisation.
- La signalisation.
- Le danger maximum.
- Recommandations.

### II - TESTS ET MESURES

1. Audits et contrôles périodiques.
2. Contrôle des revêtements de sol.
3. Contrôle des surfaces de travail.
4. Contrôle des connexions
5. Contrôle des sièges.
6. Contrôle des outils et équipements.
7. Contrôle de la mise à la terre des personnes.
8. Contrôle des éléments de manutention / stockage / emballage.
9. Contrôle des systèmes d'ionisation.
10. Contrôle de la survenance de DES
11. Mesure des résistances : RS, RT, RPP.
12. Mesure des équipements des personnes : bracelets, talonnettes et chaussures, blouses conductrices, gants et doigtsiers.
13. Mesure spéciale : test du marcheur.
14. Mesure des champs électrostatiques.
15. Mesure des charges électrostatiques.
16. Mesure des temps de décroissance de charges.
17. Mesure des systèmes d'ionisation.
18. Détection des D.E.S.

### III - LA NORMALISATION

#### III - 1 - L'HISTOIRE DES NORMES

- Un peu d'histoire
- Evolution en cours.

#### III - 2 - Les organismes normalisateurs

- A l'échelon international.
- A l'échelon américain.
- A l'échelon européen.
- A l'échelon français.

#### III - 3 - Les différentes normes

- Les normes générales de protection électrostatique.
- Les normes spéciales de test et mesures.

#### III - 4 - LA NORME INTERNATIONALE, EUROPEENNE & FRANCAISE CEI NFEN 61340-5-1&2 DE 2008

- Présentation de la norme EN 61340-5-1&2.
- Plan du programme de contrôle des ESD.
- Les exigences administratives :
  - Plan de contrôle
  - Plan de formation
  - Plan de vérification des conformités
- Les exigences techniques :
  - Système de terre / connexion / équipotentiel
  - Mise à la terre du personnel
  - Zones protégées contre les DES.
  - Emballage
  - Marquage
- Annexes et figures.

#### III - 5 - COMPARAISON DES NORMES

- Quelles normes comparer ?
- La norme CEI NFEN 61340-5-1 & 2 de 2008.
- La norme ANSI/ESD S20.20 de 2007.
- Les normes des différents secteurs (militaire, spatial, médical, etc...).

### IV - RÔLE DU COORDINATEUR ET DU FORMATEUR

#### 1. Rôle du Coordinateur :

- Gestion administrative du Plan de Protection contre les DES.
- Gestion technique du Plan de Protection contre les DES.
- Savoir créer et animer une équipe : déléguer et diffuser la responsabilité.
- Savoir argumenter (en interne et en externe).

#### 2. Rôle du Formateur :

- Gestion administrative de la formation.
- Gestion pédagogique de la formation.
- Savoir adapter la formation au besoin.
- Savoir faire passer le message.

### V - APPLICATIONS PRATIQUES

De très nombreuses démonstrations et mesures sont effectuées durant le stage, que ce soit en démonstrations de la partie théorique ou sur des cas précis aux demandes particulières des stagiaires.

### VI - PARTIE ADAPTATIVE

En fin de stage, une partie adaptative est prévue afin de répondre d'une façon précise aux besoins des stagiaires. Cette partie est un moment (de 1/2 à 3/4 de journée) qui est passé pour amener des réponses précises à des questions précises. Elle peut être constituée :

- de mesures faites sur des échantillons pour en déterminer les caractéristiques ;
  - d'un débat sur un cas précis de problème électrostatique vécu par l'un des stagiaires ;
  - d'échanges entre stagiaires sur l'approche ESD faite dans leurs services respectifs ;
  - de tout autre sujet à la demande des stagiaires.
- Il est donc recommandé aux stagiaires qui le désirent d'apporter les éléments nécessaires à l'organisation de cette dernière partie du stage.

**ANIMATEUR DU STAGE :** M. Jean-Marie COELHO – Consultant

**Sessions 2012** = du 04 (13h30) au 08 juin (midi) -/ du 08 (13h30) au 12 octobre (midi).