

---

**GEA Mission**

The Global Electronics Association promotes industry growth and strengthens supply chain resilience.

**About IPC  
Standards by  
Global Electronics  
Association**

IPC standards and publications by Global Electronics Association are designed to serve the public interest through eliminating misunderstandings between manufacturers and purchasers, facilitating interchangeability and improvement of products, and assisting the purchaser in selecting and obtaining with minimum delay the proper product for their particular need. Existence of such standards and publications shall not in any respect preclude any entity from manufacturing or selling products not conforming to such standards and publications, nor shall the existence of such standards and publications preclude their voluntary use.

IPC standards and publications by Global Electronics Association are approved by committees without regard to whether the standards or publications may involve patents on articles, materials or processes. By such action, Global Electronics Association does not assume any liability to any patent owner, nor does Global Electronics Association assume any obligation whatsoever to parties adopting a standard or publication. Users are wholly responsible for protecting themselves against all claims of liabilities for patent infringement.

**Global Electronics  
Association  
Position Statement  
on Specification  
Revision Change**

The use and implementation of IPC standards and publications by Global Electronics Association are voluntary and part of a relationship entered into by customer and supplier. When a standard or publication is revised or amended, the use of the latest revision or amendment as part of an existing relationship is not automatic unless required by the contract. Global Electronics Association recommends the use of the latest revision or amendment.

**Standards  
Improvement  
Recommendations**

Global Electronics Association welcomes comments for improvements to any standard in its library. All comments will be provided to the appropriate committee.

If a change to technical content is requested, data to support the request is recommended. Technical comments to include new technologies or make changes to published requirements should be accompanied by technical data to support the request. This information will be used by the committee to resolve the comment.

To submit your comments, visit the Status of Standardization page at [www.electronics.org/status](http://www.electronics.org/status).

# Acceptabilité des Assemblages Électroniques

If a conflict occurs between the English language and translated versions of this document, the English version will take precedence.

En cas de conflit entre la version anglaise et les versions traduites de ce document, la version anglaise prévaudra.

Élaboré par le Groupe de Travail IPC-A-610 (7-31b), le Groupe de Travail IPC-A-610 – Europe (7 31b-EU) et le Groupe de Travail IPC-A-610 – Chine (7-31b-CN) du Comité d'Assurance Produit (7-30) d'IPC

### Global Electronics Association Standards and Artificial Intelligence (AI) Statement

Global Electronics Association is the trading name of IPC International, Inc., which owns the copyright to all IPC Standards and other IPC materials.

The Global Electronics Association explicitly prohibits:

- The integration or transfer of any data whether in the form of IPC books, standards, metadata, or other formats — into AI engines or algorithms by any person or entity, including authorized distributors and their end users.
- Activities involving data harvesting, text and data mining, enrichment, or the creation of derivative works based on this data, including the use of automated data collection methods or artificial intelligence.

Any breach of these provisions is considered a copyright infringement unless expressly authorized in advance in writing by the Global Electronics Association.

### Remplace :

IPC-A-610H – Septembre 2020  
IPC-A-610G – Octobre 2017  
IPC-A-610F WAM1 – Février 2016  
IPC-A-610F – Juillet 2014  
IPC-A-610E – Avril 2010  
IPC-A-610D – Février 2005  
IPC-A-610C – Janvier 2000  
IPC-A-610B – Décembre 1994  
IPC-A-610A – Mars 1990  
IPC-A-610 – Août 1983

Les utilisateurs de cette publication sont invités à participer à l'élaboration des futures révisions.

### Contact :

Global Electronics Association  
3000 Lakeside Drive, Suite 105N  
Bannockburn, Illinois  
60015-1249  
Tél : 847 615.7100  
Fax : 847 615.7105

# Table des Matières

<b>1.0</b>	<b>Généralités</b>	1-1
1.1	Champ d'Application	1-1
1.2	But	1-2
1.3	Classification	1-2
1.4	Unités de Mesure et Applications	1-2
1.4.1	Vérification des Dimensions	1-2
1.5	Exigences	1-2
1.5.1	Critères d'Acceptation	1-3
1.5.1.1	Acceptable	1-3
1.5.1.2	Défaut	1-3
1.5.1.2.1	Traitement	1-3
1.5.1.3	Indicateur de Processus	1-3
1.5.1.4	Conditions Non Spécifiées	1-3
1.5.1.5	Conceptions Spéciales	1-3
1.5.1.6	Devrait/Devraient	1-3
1.6	Méthodologies de Contrôle du Procédé	1-3
1.7	Ordre de Priorité	1-4
1.7.1	Clauses Référencées	1-4
1.7.2	Annexes	1-4
1.8	Termes et Définitions	1-4
1.8.1	Orientation de la Carte	1-4
1.8.1.1	Face Primaire	1-4
1.8.1.2	Face Secondaire	1-4
1.8.1.3	Face Source de la Brasure	1-4
1.8.1.4	Face Destination de la Brasure	1-4
1.8.2	Bulle	1-4
1.8.2.1	Bulle de Pontage	1-4
1.8.3	Brasure Froide	1-4
1.8.4	Conducteurs Communs	1-4
1.8.5	Chevauchement du Conducteur	1-5
1.8.6	Surenroulement du Conducteur	1-5
1.8.7	Diamètre	1-5
1.8.8	Distance d'Isolément Électrique	1-5
1.8.9	Documentation d'Ingénierie	1-5
1.8.10	DOE (Débris d'Objet Étranger)	1-5
1.8.11	Forme, Adaptation, Fonction	1-5
1.8.12	Haute Tension	1-5
1.8.13	Brasage Intrusif	1-5
1.8.14	Pli	1-5

1.8.15	Dispositif de Verrouillage .....	1-5
1.8.16	Fabricant .....	1-5
1.8.17	Ménisque (Composant) .....	1-5
1.8.18	Conducteurs Non Communs .....	1-5
1.8.19	Pastille Non Fonctionnelle .....	1-5
1.8.20	Broche-dans-la-Crème (Pin-in-Paste).....	1-6
1.8.21	Billes de Brasure .....	1-6
1.8.22	Pratique Industrielle Standard .....	1-6
1.8.23	Réducteur de Tension .....	1-6
1.8.24	Fournisseur.....	1-6
1.8.25	Pattes Trempées .....	1-6
1.8.26	Utilisateur .....	1-6
1.9	Transfert des Exigences .....	1-6
1.10	Compétence du Personnel.....	1-6
1.11	Exigences d'Acceptation.....	1-6
1.11.1	Pièces et Composants Manquants .....	1-6
1.11.2	Fil de Liaison ou Fil en Z .....	1-6
1.12	Distance Minimum d'Isolement Électrique .....	1-7
1.13	Méthodologie d'Inspection.....	1-9
1.13.1	Éclairage .....	1-9
1.13.2	Instruments grossissants .....	1-9
<b>2.0</b>	<b>Documents Applicables .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	Documents de l'Association IPC .....	2-1
2.2	Documents de l'Organisation « Joint Industry » (J-STD).....	2-2
2.3	Documents de l'Association « EOS/ESD Association, Inc. » .....	2-2
2.4	Documents de la Commission Électrotechnique Internationale (CEI) .....	2-2
2.5	ASTM.....	2-2
2.6	Normes Militaires .....	2-3
2.7	SAE International.....	2-3
<b>3.0</b>	<b>Manipulation des Assemblages Électroniques.....</b>	<b>3-1</b>
<b>4.0</b>	<b>Accessoires.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Installation des Accessoires .....	4-2
4.1.1	Installation des Accessoires — Distance d'Isolement Électrique.....	4-2
4.1.2	Installation des Accessoires — Interférence.....	4-3
4.1.3	Installation des Accessoires — Montage de Composant – Forte Puissance .....	4-4
4.1.4	Installation des Accessoires — Dissipateur Thermique .....	4-6
4.1.4.1	Installation des Accessoires — Dissipateurs Thermiques – Isolants et Composés Thermiques.....	4-6
4.1.4.2	Installation des Accessoires — Dissipateurs Thermiques – Contact .....	4-7
4.1.5	Installation des Accessoires — Fixations Filetées et Autres Accessoires Filetés .....	4-8
4.1.5.1	Installation des Accessoires — Fixations Filetées et Autres Accessoires Filetés – Couple de Serrage.....	4-10

4.1.5.2	Installation des Accessoires — Fixations Filetées et Autres Accessoires Filetés – Fils Rigides .....	4-12
4.1.5.3	Installation des Accessoires — Fixations Filetées et Autres Accessoires Filetés – Fils Multibrins .....	4-14
4.2	Montage Avec Entretoises .....	4-15
4.3	Broches de Connecteur .....	4-16
4.3.1	Broches de Connecteur — Broches de Connecteur Latéral .....	4-16
4.3.2	Broches de Connecteur — Broches Insérées en Force (Press Fit) .....	4-16
4.3.2.1	Broches de Connecteur — Broches Insérées en Force (Press Fit) – Pastille/Anneau Fonctionnel .....	4-18
4.3.2.2	Broches de Connecteur — Broches Insérées en Force (Press Fit) – Brasage .....	4-19
4.4	Fixation de Faisceau de Fils .....	4-20
4.5	Routage — Fils et Faisceaux de Fils .....	4-20
<b>5.0</b>	<b>Brasage</b> .....	<b>5-1</b>
5.1	Exigences d'Acceptabilité du Brasage .....	5-2
5.2	Anomalies du Brasage .....	5-3
5.2.1	Anomalies du Brasage — Métal de Base Exposé .....	5-3
5.2.2	Anomalies du Brasage — Piqûres/Cavités/Vides .....	5-5
5.2.3	Anomalies du Brasage — Refusion de la Crème à Braser .....	5-6
5.2.4	Anomalies du Brasage — Non Mouillage .....	5-7
5.2.5	Anomalies du Brasage — Brasure Froide .....	5-8
5.2.6	Anomalies du Brasage — Démouillage .....	5-8
5.2.7	Anomalies du Brasage — Excès de Brasure .....	5-9
5.2.7.1	Anomalies du Brasage — Excès de Brasure – Billes de Brasure .....	5-10
5.2.7.2	Anomalies du Brasage — Excès de Brasure – Pontage .....	5-11
5.2.7.3	Anomalies du Brasage — Excès de Brasure – Toiles de Brasure/Éclaboussures .....	5-12
5.2.8	Anomalies du Brasage — Brasure Perturbée .....	5-13
5.2.9	Anomalies du Brasage — Lignes de Refroidissement et Seconde Refusion .....	5-14
5.2.10	Anomalies du Brasage — Brasure Fracturée .....	5-15
5.2.11	Anomalies du Brasage — Pointes de Brasure .....	5-16
5.2.12	Anomalies du Brasage — Congé Sans Pb Soulevé (Fillet Lift) .....	5-17
5.2.13	Anomalies du Brasage — Fissure de Retrait à Chaud/Retassure Avec du Sans Pb .....	5-18
5.2.14	Marques de Pointes de Test et Autres Conditions de Surface Similaires Dans les Joints Brasés .....	5-19
5.2.15	Inclusions .....	5-20
5.3	Connexions Brasées Partiellement Visibles ou Cachées .....	5-20
5.4	Manchons Thermo-Rétractables Brasables .....	5-21
<b>6.0</b>	<b>Connexion de Bornes</b> .....	<b>6-1</b>
6.1	Accessoires Sertis .....	6-2
6.1.1	Accessoires Sertis — Bornes .....	6-2
6.1.1.1	Accessoires Sertis — Bornes – Interstice Entre la Base de la Borne et la Pastille .....	6-2
6.1.1.2	Accessoires Sertis — Bornes – Borne à Tourelle .....	6-4
6.1.1.3	Accessoires Sertis — Bornes – Borne à Fourche .....	6-5
6.1.2	Accessoires Sertis — Collet Roulé .....	6-6

6.1.3	Accessoires Sertis — Collet Évasé .....	6-7
6.1.4	Accessoires Sertis — Coupure Contrôlée .....	6-8
6.1.5	Accessoires Sertis — Brasure .....	6-9
6.2	Isolant .....	6-11
6.2.1	Isolant — Dommage .....	6-11
6.2.1.1	Isolant — Dommage – Avant Brasage .....	6-11
6.2.1.2	Isolant — Dommage – Après Brasage .....	6-13
6.2.2	Isolant — Distance d’Isolement .....	6-14
6.2.3	Isolant — Manchon Isolant .....	6-16
6.2.3.1	Isolant — Manchon Isolant – Placement .....	6-16
6.2.3.2	Isolant — Manchon Isolant – Dommage .....	6-18
6.3	Conducteur .....	6-19
6.3.1	Conducteur — Déformation .....	6-19
6.3.2	Conducteur — Dommage .....	6-20
6.3.2.1	Conducteur — Dommage – Fil Multibrins .....	6-20
6.3.2.2	Conducteur — Dommage – Fil Rigide .....	6-21
6.3.3	Conducteur — Séparation de Brins (Birdcaging) – Avant Brasage .....	6-21
6.3.4	Conducteur — Séparation de Brins (Birdcaging) – Après Brasage .....	6-22
6.3.5	Conducteur — Étamage .....	6-23
6.4	Boucles de Service .....	6-25
6.5	Routage — Fils et Faisceaux de Fils – Rayon de Courbure .....	6-26
6.6	Réducteur de Tension .....	6-27
6.6.1	Réducteur de Tension — Fil .....	6-27
6.7	Placement de la Patte/Du Conducteur — Exigences Générales .....	6-29
6.8	Brasure — Exigences Générales .....	6-30
6.9	Tourelles et Broches Droites .....	6-32
6.9.1	Tourelles et Broches Droites — Placement du Conducteur .....	6-32
6.9.2	Tourelles et Broches Droites — Brasure .....	6-34
6.10	Borne à Fourche .....	6-35
6.10.1	Borne à Fourche — Placement du Conducteur – Attachements de Côté .....	6-35
6.10.2	Borne à Fourche — Placement du Conducteur – Fils Maintenus .....	6-37
6.10.3	Borne à Fourche — Placement du Conducteur – Attachements Par le Dessus et Par le Dessous .....	6-38
6.10.4	Borne à Fourche — Brasure .....	6-39
6.11	Bornes à Fente .....	6-41
6.11.1	Bornes à Fente — Placement du Conducteur .....	6-41
6.11.2	Bornes à Fente — Brasure .....	6-42
6.12	Borne Percée/Perforée .....	6-43
6.12.1	Borne Percée/Perforée — Placement du Conducteur .....	6-43
6.12.2	Borne Percée/Perforée — Brasure .....	6-45
6.13	Crochet .....	6-46
6.13.1	Borne à Crochet — Placement du Conducteur .....	6-46

6.13.2	Borne à Crochet — Brasure .....	6-48
6.14	Bornes à Coupelle .....	6-49
6.14.1	Bornes à Coupelle — Placement du Conducteur .....	6-49
6.14.2	Bornes à Coupelle — Brasure .....	6-50
6.15	Fils de Diamètre 30 AWG et Inférieur — Placement du Conducteur .....	6-52
6.16	Bornes Reliées en Série .....	6-54
6.17	Clip Latéral — Position .....	6-55
<b>7.0</b>	<b>Technologie à Trous Traversants .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Montage de Composant .....	7-1
7.1.1	Montage de Composant — Orientation .....	7-1
7.1.1.1	Montage de Composant — Orientation – Horizontal .....	7-2
7.1.1.2	Montage de Composant — Orientation – Vertical .....	7-3
7.1.2	Montage de Composant — Mise en Forme des Pattes .....	7-4
7.1.2.1	Montage de Composant — Mise en Forme des Pattes – Rayon de Courbure .....	7-4
7.1.2.2	Montage de Composant — Mise en Forme des Pattes – Espacement Entre le Scellement/Soudure et Courbure .....	7-5
7.1.2.3	Montage de Composant — Mise en Forme des Pattes – Réducteur de Tension .....	7-6
7.1.2.4	Montage de Composant — Mise en Forme des Pattes – Dommages .....	7-8
7.1.3	Montage de Composant — Pattes Croisant des Pistes .....	7-9
7.1.4	Montage de Composant — Obstruction du Trou .....	7-10
7.1.5	Montage de Composant — Composants DIP/SIP et Supports .....	7-11
7.1.6	Montage de Composant — Pattes Radiales – Vertical .....	7-13
7.1.6.1	Montage de Composant — Pattes Radiales – Vertical – Entretoises .....	7-14
7.1.7	Montage de Composant — Pattes Radiales – Horizontal .....	7-15
7.1.8	Montage de Composant — Connecteurs .....	7-16
7.1.8.1	Montage de Composant — Connecteurs – Angle Droit .....	7-17
7.1.8.2	Montage de Composant — Connecteurs – Connecteurs Mâles à Contours Verticaux et Connecteurs Femelles à Enfichage Vertical .....	7-18
7.2	Fixation Mécanique des Composants .....	7-19
7.2.1	Fixation Mécanique des Composants — Clips de Montage .....	7-19
7.2.2	Fixation Mécanique des Composants — Fixation Par Adhésif .....	7-20
7.2.2.1	Fixation Mécanique des Composants — Fixation Par Adhésif – Composants Non Surélevés .....	7-21
7.2.2.2	Fixation Mécanique des Composants — Fixation Par Adhésif – Composants Surélevés .....	7-24
7.2.3	Fixation Mécanique des Composants — Autres Dispositifs .....	7-27
7.3	Trous Métallisés .....	7-28
7.3.1	Trous Métallisés — Composant Axial – Horizontal .....	7-28
7.3.2	Trous Métallisés — Composant Axial – Vertical .....	7-29
7.3.3	Trous Métallisés — Dépassement des Pattes/Conducteurs .....	7-31
7.3.4	Trous Métallisés — Rabattement des Pattes/Conducteurs .....	7-32
7.3.5	Trous Métallisés — Brasure .....	7-33
7.3.5.1	Trous Métallisés — Brasure – Remplissage Vertical (A) .....	7-36
7.3.5.2	Trous Métallisés — Brasure – Face Destination de la Brasure – De la Patte au Canon (B) .....	7-38

7.3.5.3	Trous Métallisés — Brasure – Face Destination de la Brasure – Couverture de la Pastille (C).....	7-40
7.3.5.4	Trous Métallisés — Brasure – Face Source de la Brasure – De la Patte au Canon (D) .....	7-41
7.3.5.5	Trous Métallisés — Brasure – Face Source de la Brasure – Couverture de la Pastille (E) .....	7-42
7.3.5.6	Trous Métallisés — État de la Brasure – Brasure Dans la Courbure de Patte .....	7-43
7.3.5.7	Trous Métallisés — État de la Brasure – Contact Avec le Corps du Composant Traversant.....	7-44
7.3.5.8	Trous Métallisés — État de la Brasure – Ménisque Dans la Brasure .....	7-45
7.3.5.9	Trous Métallisés — Coupure de Patte Après Brasage.....	7-47
7.3.5.10	Trous Métallisés — Revêtement Isolant de Fil Dans la Brasure.....	7-48
7.3.5.11	Trous Métallisés — Connexion Interfaciale Sans Patte – Vias .....	7-49
7.3.5.12	Trous Métallisés — Circuit Imprimé Dans Circuit Imprimé .....	7-50
7.4	Trous Non Métallisés .....	7-53
7.4.1	Trous Non Métallisés — Pattes Axiales – Horizontal.....	7-53
7.4.2	Trous Non Métallisés — Pattes Axiales – Vertical.....	7-54
7.4.3	Trous Non Métallisés — Dépassement Fil/Patte .....	7-55
7.4.4	Trous Non Métallisés — Rabattement Fil/Patte .....	7-56
7.4.5	Trous Non Métallisés — Brasure.....	7-58
7.4.6	Trous Non Métallisés — Coupure de Patte Après Brasage.....	7-60
<b>8.0</b>	<b>Assemblages à Montage en Surface .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Adhésif de Maintien .....	8-2
8.1.1	Adhésif de Maintien — Collage du Composant .....	8-2
8.1.2	Adhésif de Maintien — Tenue Mécanique .....	8-3
8.2	Terminaisons TMS.....	8-5
8.2.1	Terminaisons TMS — Composants en Plastique .....	8-5
8.2.2	Terminaisons TMS — Dommages.....	8-5
8.2.3	Terminaisons TMS — Aplatissement .....	8-6
8.3	Connexions TMS .....	8-6
8.3.1	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure .....	8-7
8.3.1.1	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure – Débordement Latéral (A) .....	8-8
8.3.1.2	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure – Débordement * l'Extrémité (B) .....	8-9
8.3.1.3	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure – Largeur du Joint d'Extrémité (C) .....	8-10
8.3.1.4	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure – Longueur du Joint Latéral (D) .....	8-11
8.3.1.5	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure – Hauteur Maximum du Congé (E) .....	8-12
8.3.1.6	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure – Hauteur Minimum du Congé (F).....	8-12
8.3.1.7	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure – Épaisseur de Brasure (G) .....	8-13
8.3.1.8	Composants Chip — Terminaisons Uniquement Sur la Face Inférieure – Chevauchement de l'Extrémité (J) .....	8-13
8.3.2	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) .....	8-14
8.3.2.1	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Débordement Latéral (A) .....	8-15
8.3.2.2	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Débordement * l'Extrémité (B) .....	8-17

8.3.2.3	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Largeur du Joint d’Extrémité (C) .....	8-18
8.3.2.4	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Longueur du Joint Latéral (D) .....	8-20
8.3.2.5	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Hauteur Maximum du Congé (E) .....	8-21
8.3.2.6	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Hauteur Minimum du Congé (F) .....	8-22
8.3.2.7	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Épaisseur de Brasure (G) .....	8-23
8.3.2.8	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Chevauchement de l’Extrémité (J) .....	8-24
8.3.2.9	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Variantes de Montage .....	8-25
8.3.2.9.1	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Variantes de Montage – Montage de Côté (Billboarding) .....	8-25
8.3.2.9.2	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Variantes de Montage – Montage à l’Envers .....	8-27
8.3.2.9.3	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Variantes de Montage – Empilage .....	8-28
8.3.2.9.4	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Variantes de Montage – Effet Pierre Tombale (Tombstoning) .....	8-29
8.3.2.10	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Terminaisons Centrales et Latérales .....	8-30
8.3.2.10.1	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Terminaisons Centrales et Latérales – Largeur de la Brasure de la Terminaison Centrale .....	8-31
8.3.2.10.2	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires — Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Terminaisons Centrales et Latérales – Hauteur Minimum du Congé de la Terminaison Centrale .....	8-32
8.3.3	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques .....	8-33
8.3.3.1	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Débordement Latéral (A) .....	8-34
8.3.3.2	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Débordement * l’Extrémité (B) .....	8-35
8.3.3.3	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Largeur du Joint d’Extrémité (C) .....	8-36
8.3.3.4	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Longueur du Joint Latéral (D) .....	8-37
8.3.3.5	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Hauteur Maximum du Congé (E) .....	8-38
8.3.3.6	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Hauteur Minimum du Congé (F) .....	8-39
8.3.3.7	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Épaisseur de Brasure (G) .....	8-40
8.3.3.8	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Chevauchement de l’Extrémité (J) .....	8-41
8.3.3.9	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques — Terminaisons Centrales et Latérales .....	8-42
8.3.4	Terminaisons Crênelées .....	8-43
8.3.4.1	Terminaisons Crênelées — Débordement Latéral (A) .....	8-44
8.3.4.2	Terminaisons Crênelées — Débordement * l’Extrémité (B) .....	8-45
8.3.4.3	Terminaisons Crênelées — Largeur Minimum du Joint d’Extrémité (C) .....	8-45
8.3.4.4	Terminaisons Crênelées — Longueur Minimum du Joint Latéral (D) .....	8-46
8.3.4.5	Terminaisons Crênelées — Hauteur Maximum du Congé (E) .....	8-46

8.3.4.6	Terminaisons Crênelées — Hauteur Minimum du Congé (F) .....	8-47
8.3.4.7	Terminaisons Crênelées — Épaisseur de Brasure (G) .....	8-47
8.3.5	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL).....	8-48
8.3.5.1	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) — Débordement Latéral (A) .....	8-49
8.3.5.2	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) — Débordement * l'Extrémité du Pied (B) .....	8-52
8.3.5.3	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) — Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C) .....	8-53
8.3.5.4	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) — Longueur Minimum du Joint Latéral (D) .....	8-54
8.3.5.5	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) — Hauteur Maximum du Congé au Talon (E).....	8-55
8.3.5.6	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) — Hauteur Minimum du Congé au Talon (F) .....	8-56
8.3.5.7	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) — Épaisseur de Brasure (G) .....	8-57
8.3.5.8	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) — Coplanarité.....	8-58
8.3.6	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette .....	8-59
8.3.6.1	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Débordement Latéral (A).....	8-60
8.3.6.2	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Débordement * l'Extrémité du Pied (B).....	8-61
8.3.6.3	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C).....	8-61
8.3.6.4	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Longueur Minimum du Joint Latéral (D).....	8-62
8.3.6.5	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Hauteur Maximum du Congé au Talon (E).....	8-63
8.3.6.6	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Hauteur Minimum du Congé au Talon (F) .....	8-64
8.3.6.7	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Épaisseur de Brasure (G).....	8-65
8.3.6.8	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Hauteur Minimum du Joint Latéral (Q) .....	8-65
8.3.6.9	Pattes Arrondies ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette — Coplanarité .....	8-66
8.3.7	Pattes en J .....	8-67
8.3.7.1	Pattes en J — Débordement Latéral (A) .....	8-67
8.3.7.2	Pattes en J — Débordement * l'Extrémité du Pied (B) .....	8-69
8.3.7.3	Pattes en J — Largeur du Joint d'Extrémité (C).....	8-70
8.3.7.4	Pattes en J — Longueur du Joint Latéral (D).....	8-71
8.3.7.5	Pattes en J — Hauteur Maximum du Congé au Talon (E).....	8-72
8.3.7.6	Pattes en J — Hauteur Minimum du Congé au Talon (F) .....	8-73
8.3.7.7	Pattes en J — Épaisseur de Brasure (G).....	8-75
8.3.7.8	Pattes en J — Coplanarité.....	8-75
8.3.8	Connexions Droites/En I .....	8-76
8.3.8.1	Connexions Droites/En I — Pattes de Composants Traversants Modifiées .....	8-76
8.3.8.1.1	Connexions Droites/En I — Pattes de Composants Traversants Modifiées – Débordement Latéral Maximal (A).....	8-77
8.3.8.1.2	Connexions Droites/En I — Pattes de Composants Traversants Modifiées – Débordement * l'Extrémité du Pied (B) ..	8-77
8.3.8.1.3	Connexions Droites/En I — Pattes de Composants Traversants Modifiées – Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C).....	8-78
8.3.8.1.4	Connexions Droites/En I — Pattes de Composants Traversants Modifiées – Longueur Minimum du Joint Latéral (D) .....	8-78
8.3.8.1.5	Connexions Droites/En I — Pattes de Composants Traversants Modifiées – Hauteur Maximum du Congé (E) .....	8-78
8.3.8.1.6	Connexions Droites/En I — Pattes de Composants Traversants Modifiées – Hauteur Minimum du Congé (F) .....	8-79
8.3.8.1.7	Connexions Droites/En I — Pattes de Composants Traversants Modifiées – Épaisseur de Brasure (G) .....	8-79

8.3.8.2	Connexions Droites/En I — Terminaisons Avec Préforme de Brasure.....	8-80
8.3.8.2.1	Connexions Droites/En I — Terminaisons Avec Préforme de Brasure – Débordement Latéral Maximal (A).....	8-81
8.3.8.2.2	Connexions Droites/En I — Terminaisons Avec Préforme de Brasure – Débordement Maximum de l’Extrémité du Pied (B) .....	8-81
8.3.8.2.3	Connexions Droites/En I — Terminaisons Avec Préforme de Brasure – Largeur Minimum du Joint d’Extrémité (C) ..	8-82
8.3.8.2.4	Connexions Droites/En I — Terminaisons Avec Préforme de Brasure – Hauteur Minimum du Congé (F) .....	8-82
8.3.9	Pattes Plates .....	8-83
8.3.10	Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures .....	8-84
8.3.11	Pattes en Ruban en L Formées Vers l’Intérieur .....	8-85
8.3.12	Composants à Surfaces Matricielles .....	8-87
8.3.12.1	Composants à Surfaces Matricielles — Alignement .....	8-88
8.3.12.2	Composants à Surfaces Matricielles — Espace Entre Billes de Brasure .....	8-88
8.3.12.3	Composants à Surfaces Matricielles — Connexions Brasées .....	8-89
8.3.12.4	Composants à Surfaces Matricielles — Vides .....	8-91
8.3.12.5	Composants à Surfaces Matricielles — Sous-Remplissage/Maintien .....	8-91
8.3.12.6	Composants à Surfaces Matricielles — Boîtier Sur Boîtier .....	8-92
8.3.13	Composants à Terminaisons Inférieures.....	8-94
8.3.14	Composants Avec Terminaisons de Plage Thermique Inférieure (D-Pak).....	8-96
8.3.15	Connexions Avec Plots Aplatis .....	8-98
8.3.15.1	Connexions Avec Plots Aplatis — Débordement Maximum de la Terminaison – Plage de Brasure Carrée.....	8-98
8.3.15.2	Connexions Avec Plots Aplatis — Débordement Maximum de la Terminaison – Plage de Brasure Ronde .....	8-99
8.3.15.3	Connexions Avec Plots Aplatis — Hauteur Maximum du Congé.....	8-99
8.3.16	Connexions en P.....	8-100
8.3.16.1	Connexions en P — Débordement Latéral Maximal (A).....	8-101
8.3.16.2	Connexions en P — Débordement Maximum de l’Extrémité du Pied (B) .....	8-101
8.3.16.3	Connexions en P — Largeur Minimum du Joint d’Extrémité (C) .....	8-102
8.3.16.4	Connexions en P — Longueur Minimum du Joint Latéral (D) .....	8-102
8.3.16.5	Connexions en P — Hauteur Minimum du Congé (F) .....	8-103
8.3.17	Boîtiers Cylindriques Verticaux Avec Terminaisons en Forme de L Tournées Vers l’Extérieur .....	8-104
8.3.18	Circuits Imprimés Flexibles et Flex-Rigides Avec Pattes Plates Non Formées .....	8-106
8.3.19	Terminaisons Avec Conducteur Enroulé .....	8-107
8.3.19.1	Terminaisons Avec Conducteur Enroulé — Débordement Latéral (A).....	8-108
8.3.19.2	Terminaisons Avec Conducteur Enroulé — Largeur du Joint d’Extrémité (C) .....	8-108
8.3.19.3	Terminaisons Avec Conducteur Enroulé — Longueur du Joint Latéral (D) .....	8-108
8.3.19.4	Terminaisons Avec Conducteur Enroulé — Hauteur Minimum du Congé au Talon (F) .....	8-109
8.3.19.5	Terminaisons Avec Conducteur Enroulé — Épaisseur de Brasure (G).....	8-109
8.3.20	Connecteurs Montés en Surface à Pattes Plates .....	8-110
8.4	Terminaisons TMS Spéciales.....	8-111
8.5	Connecteurs Montés en Surface .....	8-112
8.5.1	Connecteurs Montés en Surface — Entretoises Filetées Montées en Surface (SMTS) ou Fixations Filetées Montées en Surface .....	8-113

<b>9.0</b>	<b>Composants Endommagés</b>	9-1
9.1	Perte de Métallisation	9-2
9.2	Élément de Résistance Chip	9-3
9.3	Éléments Avec ou Sans Patte	9-4
9.4	Condensateurs Chip en Céramique	9-8
9.5	Connecteurs	9-10
9.6	Relais	9-13
9.7	Composants Avec Noyau en Ferrite	9-13
9.8	Connecteurs, Poignées, Extracteurs, Verrous	9-14
9.9	Broches de Connecteur Latéral	9-15
9.10	Broches Insérées en Force (Press Fit)	9-16
9.11	Broches de Connecteur à Face Arrière	9-17
9.12	Accessoires de Dissipateur Thermique	9-18
9.13	Éléments et Accessoires Filetés	9-19
<b>10.0</b>	<b>Circuits Imprimés et Assemblages</b>	10-1
10.1	Surfaces de Contact Non Brasées	10-1
10.1.1	Surfaces de Contact Non Brasées — Contamination	10-1
10.1.2	Surfaces de Contact Non Brasées — Dommages	10-3
10.2	États du Stratifié	10-3
10.2.1	États du Stratifié — Points et Traces de Couleur Claire (Measling et Crazing)	10-5
10.2.2	États du Stratifié — Cloquage et Délaminage	10-7
10.2.3	États du Stratifié — Trame Exposée/Apparente	10-10
10.2.4	États du Stratifié — Éclatement de la Résine	10-11
10.2.5	États du Stratifié — Entailles et Fissures	10-13
10.2.6	États du Stratifié — Brûlures	10-15
10.2.7	États du Stratifié — Flèche et Vrillage	10-16
10.2.8	États du Stratifié — Dépanélisation	10-17
10.2.9	États du Stratifié — Dommages Mécaniques	10-19
10.3	Conducteurs/Plages	10-20
10.3.1	Conducteurs/Plages — Réduction	10-20
10.3.2	Conducteurs/Plages — Décollement	10-21
10.3.3	Conducteurs/Plages — Dommages Mécaniques	10-23
10.4	Circuits Imprimés Flexibles et Flex-Rigides	10-24
10.4.1	Circuits Imprimés Flexibles et Flex-Rigides — Dommages	10-24
10.4.2	Circuits Imprimés Flexibles et Flex-Rigides — Délaminage/Cloquage	10-27
10.4.2.1	Circuits Imprimés Flexibles et Flex-Rigides — Délaminage/Cloquage – Circuit Imprimé Flexible	10-27
10.4.2.2	Circuits Imprimés Flexibles et Flex-Rigides — Délaminage/Cloquage – Circuit Imprimé Flexible Sur Raidisseur	10-29
10.4.3	Circuits Imprimés Flexibles et Flex-Rigides — Infiltration de Brasure	10-30
10.4.4	Circuits Imprimés Flexibles et Flex-Rigides — Raccordement	10-31
10.5	Marquage	10-32
10.5.1	Marquage — Gravé (y compris marquage à la main)	10-34

10.5.2	Marquage — Sérigraphié .....	10-35
10.5.3	Marquage — Tampographié.....	10-36
10.5.4	Marquage — Laser .....	10-37
10.5.5	Marquage — Étiquettes .....	10-37
10.5.5.1	Marquage — Étiquettes – Code-Barres/Matrices de Données.....	10-37
10.5.5.2	Marquage — Étiquettes – Lisibilité.....	10-38
10.5.5.3	Marquage — Étiquettes – Adhérence et Dommage.....	10-39
10.5.5.4	Marquage — Étiquettes – Position .....	10-39
10.5.6	Marquage — Étiquettes d’Identification Par Radio-Fréquence (RFID).....	10-40
10.6	Propreté .....	10-41
10.6.1	Propreté — Résidus de Flux.....	10-42
10.6.1.1	Propreté — Résidus de Flux – Nettoyage Requis.....	10-42
10.6.1.2	Propreté — Résidus de Flux – Processus Sans Nettoyage .....	10-43
10.6.2	Propreté — Débris d’Objet Étranger (DOE) .....	10-44
10.6.3	Propreté — Chlorures, Carbonates et Résidus Blancs .....	10-45
10.6.4	Propreté — Aspect de la Surface .....	10-47
10.7	Revêtement de Vernis d’Épargne .....	10-48
10.7.1	Revêtement de Vernis d’Épargne — Rides/Craquelures .....	10-49
10.7.2	Revêtement de Vernis d’Épargne — Vides, Cloques, Rayures .....	10-51
10.7.3	Revêtement de Vernis d’Épargne — Cassure.....	10-53
10.7.4	Revêtement de Vernis d’Épargne — Décoloration.....	10-54
10.8	Vernis de Tropicalisation.....	10-54
10.8.1	Vernis de Tropicalisation — Généralités .....	10-54
10.8.2	Vernis de Tropicalisation — Recouvrement.....	10-55
10.8.3	Vernis de Tropicalisation — Épaisseur.....	10-57
10.9	Revêtement d’Isolation Électrique.....	10-58
10.9.1	Revêtement d’Isolation Électrique — Recouvrement.....	10-58
10.9.2	Revêtement d’Isolation Électrique — Épaisseur .....	10-58
10.10	Encapsulation .....	10-59
<b>11.0</b>	<b>Câblage Discret.....</b>	<b>11-1</b>
11.1	Connexions Enroulées Sans Brasure.....	11-1
<b>12.0</b>	<b>Haute Tension .....</b>	<b>12-1</b>
<b>13.0</b>	<b>Fils de Liaison .....</b>	<b>13-1</b>
13.1	Routage du Fil.....	13-2
13.2	Maintien du Fil — Adhésif ou Ruban.....	13-3
13.3	Terminaisons .....	13-4
13.3.1	Terminaisons — Recouvrement .....	13-5
13.3.1.1	Terminaisons — Recouvrement – Patte de Composant .....	13-5
13.3.1.2	Terminaisons — Recouvrement – Pastille .....	13-7
13.3.2	Terminaisons — Fil Dans Un Trou .....	13-8

13.3.3	Terminaisons — Avec Enroulement .....	13-9
13.3.4	Terminaisons — TMS .....	13-10
13.3.4.1	Terminaisons — TMS – Composants Chip et d’Extrémités Cylindriques.....	13-10
13.3.4.2	Terminaisons — TMS – Aile de Mouette .....	13-11
13.3.4.3	Terminaisons — TMS – Terminaisons Crénelées.....	13-13

### Tableaux

Tableau 1-1	Résumé des Documents Associés .....	1-1
Tableau 1-2	Grossissement d’Inspection (Largeur de la Pastille).....	1-9
Tableau 1-3	Utilisation d’Instruments Grossissants pour Fils et Conducteurs Brasés.....	1-10
Tableau 1-4	Utilisation d’Instruments Grossissants – Autres.....	1-10
Tableau 6-1	Accessoires Sertis, Exigences Minimales de Brasage .....	6-9
Tableau 6-2	Domage des Brins .....	6-20
Tableau 6-3	Exigences Minimales des Rayons de Courbure .....	6-26
Tableau 6-4	Borne à Tourelle et Broche Droite – Placement du Conducteur .....	6-32
Tableau 6-5	Borne à Fourche – Placement du Conducteur – Attachement de Côté.....	6-35
Tableau 6-6	Exigences de Maintien pour les Connexions Traversantes Droites à Attachement de Côté – Bornes à Fourche .....	6-37
Tableau 6-7	Borne à Fourche – Placement du Conducteur – Attachement par-Dessous .....	6-38
Tableau 6-8	Borne Percée ou Perforée Placement du Conducteur .....	6-43
Tableau 6-9	Borne à Crochet Placement du Conducteur .....	6-46
Tableau 6-10	Exigences d’Enroulement des Fils de 30 AWG et Plus Petits .....	6-52
Tableau 7-1	Rayon de Courbure des Pattes.....	7-4
Tableau 7-2	Dégagement entre Composant et Pastille .....	7-29
Tableau 7-3	Dépassement des Pattes/Conducteurs dans les Trous Métallisés .....	7-31
Tableau 7-4	Trous Métallisés – Exigences Minimales de Brasage.....	7-35
Tableau 7-5	Circuit Imprimé dans Circuit Imprimé – État de la Brasure Acceptable Minimum.....	7-50
Tableau 7-6	Dépassement des Pattes dans les Trous Non Métallisés .....	7-55
Tableau 7-7	Trous Non Métallisés Avec Pattes de Composant, Conditions Acceptables Minimales.....	7-58
Tableau 8-1	Critères Dimensionnels – Composants Chip – Éléments à Terminaison Uniquement Sur la Face Inférieure .....	8-7
Tableau 8-2	Critères Dimensionnels – Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s).....	8-14
Tableau 8-2A	Critères Dimensionnels – Terminaison Centrale/Latérale (si présente) – Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s).....	8-30
Tableau 8-3	Critères Dimensionnels – Terminaisons d’Extrémités Cylindriques.....	8-33
Tableau 8-3A	Critères Dimensionnels – Terminaisons d’Extrémités Cylindriques – Terminaisons Centrales et Latérales .....	8-42
Tableau 8-4	Critères Dimensionnels – Terminaisons Crénelées .....	8-43
Tableau 8-5	Critères Dimensionnels – Pattes Plates en Aile de Mouette .....	8-48
Tableau 8-6	Critères Dimensionnels – Éléments de Patte Arrondie ou Aplatie (matricée) en Aile de Mouette.....	8-59
Tableau 8-7	Critères Dimensionnels – Pattes en J .....	8-67
Tableau 8-8	Critères Dimensionnels – Connexions Droites/En I – Pattes à Trous Traversants Modifiés.....	8-76
Tableau 8-9	Critères Dimensionnels – Connexions Droites/En I – Terminaisons Avec Préforme de Brasure .....	8-80

Tableau 8-10	Critères Dimensionnels – Pattes Plates .....	8-83
Tableau 8-11	Critères Dimensionnels – Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures.....	8-84
Tableau 8-12	Critères Dimensionnels – Pattes en Ruban en L Formées Vers l’Intérieur .....	8-85
Tableau 8-13	Critères Dimensionnels – Composants à Billes à Surfaces Matricielles Avec Billes Affaissables .....	8-87
Tableau 8-14	Composants à Billes à Surfaces Matricielles Avec Billes Non Affaissables.....	8-87
Tableau 8-15	Surface Matricielle à Colonnes.....	8-87
Tableau 8-16	Critères Dimensionnels – Composants à Terminaisons Inférieures.....	8-94
Tableau 8-17	Critères Dimensionnels – Terminaison de Plage Thermique Inférieure (D-Pak) .....	8-96
Tableau 8-18	Critères Dimensionnels – Connexions Avec Plots Aplatis .....	8-98
Tableau 8-19	Critères Dimensionnels – Connexions en P.....	8-100
Tableau 8-20	Critères Dimensionnels – Boîtiers Cyindriques Verticaux Avec Terminaisons en Forme de L Tournées Vers l’Extérieur.....	8-105
Tableau 8-21	Critères Dimensionnels – Circuit Imprimé Flexible et Flex-Rigide Avec Pattes Plates Non Formées .....	8-106
Tableau 8-22	Critères Dimensionnels – Terminaisons Avec Conducteur Enroulé.....	8-107
Tableau 8-23	Critères Dimensionnels – Connecteurs Montés en Surface à Pattes Plates.....	8-110
Tableau 8-24	SMTS/Fixations Filetées Montées en Surface – État de la Brasure Acceptable Minimum.....	8-113
Tableau 9-1	Critères Relatifs aux Entailles ou aux Éclats .....	9-8
Tableau 10-1	Exigences d’Épaisseur du Revêtement .....	10-57
Tableau A-1	Sources Typiques de Charge Statique.....	A-3
Tableau A-2	Sources Typiques de Génération de Tension .....	A-3
Tableau A-3	Pratiques Recommandées pour la Manipulation des Assemblages Électroniques .....	A-6
<b>Annexe A</b>	<b>Protéger l’Assemblage – DES et Autres Considérations sur la Manipulation .....</b>	<b>A-1</b>
A.1	Prévention Contre les DES .....	A-1
A.1.1	Programme de Contrôle des DES.....	A-1
A.1.2	Exigences Relatives à la Zone Protégée Contre les DES (EPA) .....	A-2
A.1.3	Réduction de la Charge Statique.....	A-3
A.1.4	Emballage de Protection Contre les DES .....	A-4
A.1.5	Formation .....	A-4
A.1.6	Outils et Équipements.....	A-4
A.1.7	Vérification de la Conformité .....	A-5
A.1.8	Prévention Contre les DES – Étiquettes d’Avertissement.....	A-5
A.2	Manipulation Générale.....	A-6
A.2.1	Considérations sur la Manipulation .....	A-6
A.2.2	Prévention de la Contamination .....	A-7
A.2.3	Considérations sur la Manipulation – Gants et Doigtiers .....	A-7
A.3	Dispositifs Sensibles à l’Humidité.....	A-8
<b>Index</b>	.....	<b>Index-1</b>

## 1.0 Généralités

**1.1 Champ d'Application** Cette norme présente un ensemble d'exigences en matière d'acceptabilité de la qualité visuelle pour les assemblages électroniques. Cette norme ne fournit aucun critère pour les évaluations de coupes micrographiques ou d'inspection radiographique. Des directives relatives aux rayons X figurent dans le document J-STD-001.

Ce document présente les exigences d'acceptation pour la fabrication d'assemblages électriques et électroniques. Par le passé, les normes relatives aux assemblages électroniques contenaient un tutoriel plus complet traitant des principes et des techniques. Pour une compréhension plus complète des recommandations et des exigences formulées dans le présent document, celui-ci peut être utilisé conjointement avec les documents IPC-HDBK-001 ou IPC-AJ-820.

Les critères de la présente norme ne visent pas à définir des processus permettant d'effectuer des opérations d'assemblage, ni à autoriser la réparation/modification ou le changement du produit. Par exemple, la présence de critères relatifs à la fixation par adhésif des composants n'implique/n'autorise/n'exige pas l'utilisation de la fixation par adhésif et la représentation de pattes/conducteurs enroulés dans le sens des aiguilles d'une montre autour d'une borne n'implique/n'autorise/n'exige pas que l'intégralité des pattes/conducteurs soit enroulé dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les utilisateurs de cette norme doivent connaître les exigences applicables du document et savoir comment les appliquer, voir 1.3 Classification.

La norme IPC-A-610 contient des critères qui ne sont pas dans le champ d'application de la norme J-STD-001, définissant des exigences mécaniques et d'autres exigences de fabrication. Le Tableau 1-1 résume les documents IPC connexes que l'utilisateur peut vouloir connaître pour mieux comprendre les exigences du présent document. Pour connaître les documents de référence supplémentaires, voir section 2.0 Documents applicables.

**Tableau 1-1 Résumé des Documents Associés**

But du Document	N° Spéc.	Définition
Norme de conception	IPC-222X IPC-7351 IPC-CM-770	Exigences de conception reflétant trois niveaux de complexité (niveaux A, B et C) indiquant des géométries plus fines, des densités plus élevées, davantage d'étapes de processus pour concevoir le produit. Lignes directrices relatives aux composants et aux processus d'assemblage pour aider à la conception de la carte nue et de l'assemblage lorsque les processus de la carte nue se concentrent sur les motifs de plage pour le montage en surface et l'assemblage se concentre sur les principes de montage en surface et de trous traversants qui sont généralement incorporés dans le processus de conception et dans la documentation.
Circuits imprimés – Exigences	IPC-601X IPC-A-600	Exigences et documentation d'acceptation pour les substrats rigides, flex-rigides, flexibles et autres types de substrats.
Norme relative aux exigences du processus	J-STD-001	Exigences relatives aux assemblages électriques et électroniques brasés décrivant les caractéristiques minimales acceptables du produit final ainsi que les méthodes d'évaluation (méthodes de test), la fréquence des tests et la capacité applicable des exigences de contrôle du procédé.
Norme d'acceptabilité	IPC-A-610	Document d'interprétation illustré indiquant diverses caractéristiques de la carte et/ou de l'assemblage, selon le cas, relatives à des conditions souhaitables qui dépassent les caractéristiques minimales acceptables indiquées par la norme de performance du produit fini et reflètent diverses conditions hors contrôle (indicateur de processus ou défaut) pour aider les évaluateurs du procédé d'atelier à juger si une action corrective est nécessaire.
Programmes de formation (facultatif)		Formation documentée sur les procédés, les procédures, les techniques et les exigences.
Reprise et réparation	IPC-7711/7721	Documentation présentant les procédures permettant d'effectuer le retrait et le remplacement du vernis de tropicalisation et des composants, la réparation des réserves de brasure et la modification/réparation du matériau stratifié, des conducteurs et des TMT (trous métallisés traversants).
Manuel d'assemblage et de soudure	IPC-AJ-820	La norme IPC-AJ-820 est un document d'appui qui fournit des informations concernant l'intention du contenu de cette spécification et explique ou amplifie la justification technique de la transition des limites à travers les critères de la condition Acceptable à la condition Défaut. Par ailleurs, des informations d'appoint sont fournies pour permettre une meilleure compréhension des aspects du processus qui sont liés à la performance, mais qui ne sont pas couramment distingués par les méthodes d'évaluation visuelle. Les explications fournies dans la norme IPC-AJ-820 devraient être utiles pour déterminer le traitement des conditions identifiées comme des défauts, les processus associés aux indicateurs de processus, ainsi que pour répondre aux questions concernant la clarification de l'utilisation et de l'application du contenu défini dans la présente spécification. La référence contractuelle à la norme IPC-A-610 n'impose pas en plus le contenu de la norme IPC-AJ-820, sauf mention spécifique dans la documentation contractuelle.