



IPC-J-STD-001H-FR

Exigences Relatives aux Assemblages Électroniques et Électriques Brasés

S'il y a un conflit entre la version anglaise et les versions traduites de ce document, la version anglaise prendra la préséance.

Document élaboré par les Groupes de travail J-STD-001 (5-22A), J-STD-001 – Europe (5-22A-EU), J-STD-001 – Chine (5-22ACN) du Comité des procédés d'assemblage et de liaison (5-20) de l'IPC

Remplace :

J-STD-001G - Octobre 2017
J-STD-001F WAM1 - Février 2016
J-STD-001F - Juillet 2014
J-STD-001E - Avril 2010
J-STD-001D - Février 2005
J-STD-001C - Mars 2000
J-STD-001B - Octobre 1996
J-STD-001A - Avril 1992

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

Contact:

IPC

3000 Lakeside Drive, Suite 105 N
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

TABLE DES MATIÈRES

1	GÉNÉRALITÉS	1	1.11	Exigences d'Acceptation	6
1.1	Champ d'Application	1	1.12	Méthodologie d'Inspection	6
1.2	But	1	1.12.1	Vérification du Procédé d'Inspection	6
1.3	Classification	1	1.12.2	Inspection Visuelle	7
1.4	Unités de Mesure et Applications	1	1.13	Locaux	8
1.4.1	Vérification des Dimensions	2	1.13.1	Contrôles d'Environnement	8
1.5	Définition des Exigences	2	1.13.2	Opérations d'Assemblage sur Site	9
1.5.1	Défauts et Indicateurs de Processus Produit	2	1.13.3	Santé et Sécurité	9
1.5.2	Non-Conformité Matériau et Procédé	2	1.14	Décharge Electrostatique (DES)	9
1.5.3	Procédures pour Technologies Spécialisées	3	2	DOCUMENTS APPLICABLES	9
1.6	Exigences du Contrôle de Procédé	3	2.1	IPC	9
1.6.1	Détermination des Opportunités	3	2.2	Documents de l'Association « JEDEC Solid State Technology Association »	10
1.6.2	Contrôle Statistique de Procédé	4	2.3	Documents de l'Organisation « Joint Industry » (J-STD)	10
1.7	Ordre de Priorité	4	2.4	Documents de l'Organisation « ASTM International »	10
1.7.1	Annexes	4	2.5	Documents de l'Association EOS/ESD Association, Inc.	10
1.8	Termes et Définition	4	2.6	Documents de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI)	10
1.8.1	Séparation de Brasure Circonférentielle (zone exempte de brasure)	4	2.7	Documents de l'Association « SAE International »	10
1.8.2	Diamètre	4	2.8	Normes Militaires des États-Unis d'Amérique	11
1.8.3	Traitement	4	2.9	Documents de l'Aerospace Industries Association / National Aeronautics Standards	11
1.8.4	Distance d'Isolement Électrique	5	3	EXIGENCES DES MATÉRIAUX, DES COMPOSANTS ET DES ÉQUIPEMENTS	11
1.8.5	Documentation Technique	5	3.1	Matériaux	11
1.8.6	DOE (Débris d'Objet Étranger ; FOD <i>Foreign Object Debris</i>)	5	3.2	Brasure	11
1.8.7	Haute Tension	5	3.2.1	Brasure – Sans Pb	11
1.8.8	Fabricant	5	3.2.2	Préservation de la Pureté de la Brasure	12
1.8.9	Preuve Objective	5	3.3	Flux	13
1.8.10	Contrôle de Procédé	5	3.3.1	Application de Flux	13
1.8.11	Compétence	5	3.4	Adhésifs	13
1.8.12	Face Destination de la Brasure	5	3.5	Agents de Retrait Chimiques	13
1.8.13	Face Source de la Brasure	5	3.6	Composants	13
1.8.14	Vide de Brasure	5	3.6.1	Domage du Composant et des Scellements	13
1.8.15	Fournisseur	5	3.6.2	Ménisque d'Enrobage	13
1.8.16	Pattes Trempées	5	3.7	Outils et Équipements	14
1.8.17	Utilisateur (Client)	6			
1.8.18	Chevauchement du Fil (<i>Overlap</i>)	6			
1.8.19	Surenroulement du Fil (<i>Overwrap</i>)	6			
1.9	Transfert des Exigences	6			
1.10	Compétence du Personnel	6			
1.10.1	Compétence Spécifique du Personnel en Matière de Rayons X	6			

4	EXIGENCES GÉNÉRALES DE BRASAGE ET D'ASSEMBLAGE	14	5.3	Installation des Bornes à Fourche, à Tourelle et à Fente	20
4.1	Brasabilité	14	5.3.1	Domage du Canon	20
4.2	Préservation de la Brasabilité	14	5.3.2	Domage du Collet	21
4.3	Retrait des Finitions de Surface de Composant.	14	5.3.3	Angles des Collets Évasés	21
4.3.1	Dédorage	14	5.3.4	Montage de Borne – Mécanique	21
4.3.2	Retrait d'Autres Finitions Métalliques de Surface	14	5.3.5	Montage de Borne – Électrique	21
4.4	Protection Thermique	14	5.3.6	Montage de Borne – Brasage	21
4.5	Reprise d'Éléments Non Brasables	15	5.4	Montage sur les bornes	22
4.6	Exigences de Propreté avant Assemblage	15	5.4.1	Exigences générales.	22
4.7	Exigences Générales de Montage d'Éléments	15	5.4.2	Bornes à Tourelle et Broches Droites	23
4.7.1	Exigences Générales	15	5.4.3	Bornes à Fourche	24
4.7.2	Limites de Déformation de Patte	15	5.4.4	Bornes à Fente	25
4.8	Obstruction de Trou	15	5.4.5	Bornes à Crochet	26
4.9	Isolement des Composants à Boîtier Métallique	15	5.4.6	Bornes Percées ou Perforées	26
4.10	Limites de Couverture de l'Adhésif	15	5.4.7	Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses - Placement	27
4.11	Montage d'Éléments Superposés (Empilage de Composants)	15	5.4.8	Bornes Reliées en Série	27
4.12	Connecteurs et Surfaces de Contact	15	5.5	Brasage sur les Bornes	27
4.13	Manipulations d'Éléments	16	5.5.1	Bornes à Fourche	27
4.13.1	Préchauffage	16	5.5.2	Bornes à Fente	27
4.13.2	Refroidissement Contrôlé	16	5.5.3	Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses - Brasage	27
4.13.3	Séchage/Dégazage	16	5.6	Fils de Liaison	28
4.13.4	Dispositifs et Matériaux de Maintien	16	5.6.1	Isolant	28
4.14	Brasage Machine	16	5.6.2	Routage des Fils	28
4.14.1	Brasage Hors Refusion	16	5.6.3	Maintien des Fils	28
4.14.2	Brasage en Refusion	16	5.6.4	Plage Vide ou Via – Fixation par Recouvrement.	28
4.15	Connexion Brasée	17	5.6.5	Trous Métallisés	28
4.15.1	Surfaces Exposées		5.6.6	TMS (Technologie de Montage en Surface)	29
4.15.2	Anomalies des Connexions Brasées	17	6	MONTAGE ET CONNEXIONS POUR LES TROUS TRAVERSANTS	29
4.15.3	Connexions Brasées Partiellement Visibles ou Cachées	18	6.1	Connexions pour les Trous Traversants – Généralités	29
4.16	Manchons Thermo Rétractables Brasables	18	6.1.1	Mise en Forme des Pattes	30
4.17	Fixations Filetées	18	6.1.2	Exigences des Extrémités	31
4.18	Couple de Serrage	19	6.1.3	Coupure de Patte	31
5	CONNEXIONS DES FILS ET DES BORNES	19	6.1.4	Connexions Interfaciales	31
5.1	Préparation des fils et des câbles	19	6.2	Trous Métallisés	32
5.1.1	Domage de l'Isolant L'isolant ne doit pas [D1D2D3]:	19	6.2.1	Application de la Brasure	32
5.1.2	Domage des Brins	19	6.2.2	Brasage des Pattes de Composants Traversants	32
5.1.3	Étamage de Fil Multibrins – Mise en forme	20	6.2.3	Ménisque d'Enrobage dans la Brasure	32
5.2	Connexions Brasées	20			

6.3	Trous non métallisés	32	7.5.19	Boîtiers cylindriques verticaux avec terminaisons en forme de L tournées vers l'extérieur	55
6.3.1	Exigences des Connexions des Pattes pour les Trous Non Métallisés	33	7.5.20	Terminaisons avec Conducteur Enroulé	57
7	COMPOSANTS MONTÉS EN SURFACE	33	7.5.21	Circuits Imprimés Souples et Flex-Rigides avec Pattes Plates Non Formées	58
7.1	Pattes de Composants Montés en Surface	33	7.6	Terminaisons TMS Spéciales	58
7.1.1	Composants Plastiques	33	8	EXIGENCES EN MATIÈRE DE NETTOYAGE ET DE RÉSIDUS	59
7.1.2	Préformage	33	8.1	Processus de Fabrication Qualifié	59
7.1.3	Pliure Non Intentionnelle	34	8.1.1	Code de Nettoyage	59
7.1.4	Parallélisme des Boîtiers « Flat Pack »	34	8.2	Surveillance du Processus Ionique	59
7.1.5	Courbures de Patte de Composant Monté en Surface	34	8.2.1	Plan d'Échantillonnage	60
7.1.6	Pattes Aplaties	34	8.2.2	Limites de Contrôle	60
7.1.7	Éléments Non Configurés pour le Montage en Surface	34	8.2.3	Dépassement des Limites de Contrôle	60
7.2	Surélévation du Corps des Composants à Pattes	34	8.3	Exigences de Requalification	60
7.2.1	Composants à Pattes Axiales	35	8.3.1	Niveau 1 – Modifications majeures nécessitant une validation	60
7.3	Éléments Configurés pour le Montage en Pattes Droites/en I	35	8.3.2	Niveau 2 – Modifications mineures avec preuves objectives à l'appui	61
7.4	Installation de Composant Montés en Surface	35	8.4	Débris d'Objet Étranger (DOE)	61
7.5	Exigences de Brasage	35	8.5	Résidus Visibles	61
7.5.1	Composants Décentrés	36	8.6	Résidus Non Ioniques	61
7.5.2	Exigences Non Spécifiées et Spéciales	36	8.7	Procédés de Nettoyage par Ultrasons	61
7.5.3	Composants Chip avec Terminaisons Uniquement sur la Face Inférieure	36	8.8	Documents de Référence	61
7.5.4	Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) Latérale(s)	37	9	EXIGENCES RELATIVES AUX CIRCUITS IMPRIMÉS	62
7.5.5	Terminaisons d'Extrémités Cylindriques	40	9.1	Dommages du Circuit Imprimé	62
7.5.6	Terminaisons Crénelées	41	9.1.1	Cloquage/Délaminage	62
7.5.7	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL)	42	9.1.2	Trame Exposée/Fibres Coupées	62
7.5.8	Pattes Cylindriques ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette	43	9.1.3	Éclatement de la Résine (Haloing)	62
7.5.9	Pattes en J	44	9.1.4	Délaminage de Bord	62
7.5.10	Connexions droites/en I (Butt)	45	9.1.5	Séparation de Plage/Piste	62
7.5.11	Pattes Plates	47	9.1.6	Réduction de Taille de Plage/Piste	62
7.5.12	Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures	48	9.1.7	Délaminage des Circuits Souples	62
7.5.13	Pattes en Ruban en L Formées vers l'Intérieur	49	9.1.8	Dommages des Circuits Souples	62
7.5.14	Composants à Surfaces Matricielles	50	9.1.9	Brûlures	62
7.5.15	Composants à Terminaisons Inférieures (BTC)	52	9.1.10	Doigts de Contact Non Brasés	62
7.5.16	Composants avec Terminaisons de Surface Thermique Inférieures (D-Pak)	53	9.1.11	Points de Couleur Claire (Measling)	62
7.5.17	Connexions avec Plots Aplaties	54	9.1.12	Traces de Couleur Claire (Crazing)	63
7.5.18	Connexions en P	54	9.2	Marquage	63
			9.3	Flèche et Vrillage (Déformation)	63
			9.4	Dépanélisation	63

10 VERNISSAGE, ENCAPSULATION ET MAINTIEN (ADHÉSIF)	63	11 BANDE TÉMOIN (COUPLE/ANTI-VIOLATION)	68
10.1 Vernis de Tropicalisation	63	12 REPRISE ET RÉPARATION	68
10.1.1 Matériaux	63	12.1 Reprise	68
10.1.2 Masquage	63	12.2 Réparation	68
10.1.3 Application	63	12.3 Nettoyage après Reprise/Réparation	68
10.1.4 Épaisseur	63	ANNEXE A	
10.1.5 Uniformité	64	Guide pour les Outils et Équipements de Brasage	69
10.1.6 Bulles et Vides	64	ANNEXE B	
10.1.7 Délaminage	64	Distance Minimum d'Isolément Électrique – Distance d'Isolément Électrique entre Conducteurs	71
10.1.8 Débris d'Objet Étranger	64	ANNEXE C	
10.1.9 Autres Conditions Visuelles	64	Guide J-STD-001 pour l'Obtention d'une Preuve Objective de Compatibilité entre Matériaux	74
10.1.10 Inspection	64	ANNEXE D	
10.1.11 Reprise ou Retouche	64	Directives relatives aux rayons X	77
10.2 Encapsulation	65		
10.2.1 Application	65		
10.2.2 Exigences de Performance	65		
10.2.3 Reprise du Matériau d'Encapsulation	65		
10.2.4 Inspection de l'Encapsulant	65		
10.3 Maintien	65		
10.3.1 Maintien – Application	65		
10.3.2 Maintien – Adhésif	67		
10.3.3 Maintien (Contrôle)	67		

Figures	
Figure 1-1	Chevauchement du Fil (« Overlap »)6
Figure 1-2	Surenroulement du Fil (« Overwrap »)6
Figure 4-1	Obstruction de Trou15
Figure 4-2	Angles de Mouillage Acceptables 4.15.1 Surfaces Exposées17
Figure 4-3	Séquence et Orientation des Accessoires18
Figure 4-4	Exemple de Séquence et d'Orientation des Accessoires18
Figure 5-1	Épaisseur de l'Isolant19
Figure 5-2	Domage du Collet20
Figure 5-3	Angles des Collets Évasés20
Figure 5-4	Montage de Borne – Mécanique20
Figure 5-5	Montage de Borne – Électrique21
Figure 5-6	Mesure du Jeu d'Isolant22
Figure 5-8	Exemples de Réducteurs de Tension22
Figure 5-7	Boucle de Service pour Câblage de Fil22
Figure 5-9	Manchon Isolant23
Figure 5-10	Placement de Fil et de Patte23
Figure 5-11	Bornes à Fourche – Connexion de Côté avec Enroulement24
Figure 5-12	Bornes à Fourche – Installation de Côté – Connexions Traversantes Droites Maintenues . . .24
Figure 5-13	Borne à Fourche – Connexion Par-Dessus et Par-Dessous25
Figure 5-14	Borne à Fente25
Figure 5-15	Connexions sur Bornes à Crochet26
Figure 5-16	Positionnement Acceptable des Fils sur Borne Percée ou Perforée26
Figure 5-17	Fils sur des Bornes Intermédiaires à Tourelle, à Fourche, et Percées27
Figure 5-18	Retrait de Brasure27
Figure 5-19	Borne Cylindrique à Coupelle et Creuse – Remplissage Vertical de Brasure28
Figure 6-1	Exemples de Réducteur de Tension de Pattes de Composant29
Figure 6-2	Courbures de Patte30
Figure 6-3	Coupage de Patte31
Figure 6-4	Exemple de Remplissage Vertical32
Figure 7-1	Préformage de Patte de Composant Monté en Surface33
Figure 7-2	Préformage de Patte de Composant Monté en Surface34
Figure 7-3	Terminaisons Uniquement Inférieures37
Figure 7-4	Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées39
Figure 7-4A	Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s) – Terminaisons Centrales (le cas échéant)39
Figure 7-5	Terminaisons d'Extrémités Cylindriques40
Figure 7-5A	Terminaisons d'Extrémités Cylindriques - Terminaisons Centrales (le cas échéant)41
Figure 7-6	Terminaisons Crénelées42
Figure 7-7	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL)43
Figure 7-8	Pattes Cylindriques ou Aplatis (Matricées) en Aile de Mouette44
Figure 7-9	Pattes en J45
Figure 7-10	Connexions Droites/en I (Butt) pour Composants Traversants Modifiés46
Figure 7-11	Connexions Droites/en I pour Terminaisons avec Préforme de Brasure47
Figure 7-12A	LED SMD-448
Figure 7-12	Pattes Plates49
Figure 7-13	Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures49
Figure 7-14	Pattes en Ruban en L Formées vers l'Intérieur . . .50
Figure 7-15	Espacement des Billes BGA51
Figure 7-16	Composant à Terminaisons Inférieures52
Figure 7-17	Terminaison de Surface Thermique Inférieure . . .53
Figure 7-18	Connexions avec Plots Aplatis54
Figure 7-19	Connexion en P55
Figure 7-20	Exemples de Boîtiers Cylindriques Verticaux avec Terminaisons en Forme de L Tournées vers l'Extérieur56
Figure 7-21	Boîtiers Cylindriques Verticaux avec Terminaisons en Forme de L Tournées vers l'Extérieur56
Figure 7-25	Terminaison avec Conducteur Enroulé57
Figure 7-22	Terminaison avec Conducteur Enroulé – Inducteur Monté en Surface – Vue de Dessous . . .57
Figure 7-23	Terminaison avec Conducteur Enroulé – I nducteur Monté en Surface – Vue de Dessus . . .57
Figure 7-24	Terminaison avec Conducteur Enroulé – Composant à Montage en Surface57
Figure 7-26	Circuits Imprimés Souples et Flex-Rigides avec Pattes Plates Non Formées58
Figure 10-1	Composants à Pattes Radiales dont la Hauteur est Supérieure ou Égale à leur Longueur ou leur Diamètre – Composant Rectangulaire Individuel65
Figure 10-2	Composants à Pattes Radiales dont la Hauteur est Supérieure ou Égale à leur Longueur ou leur Diamètre – Composant Unique de Forme Cylindrique66
Figure 10-3	Composants à Pattes Radiales dont la Dimension la plus Longue est leur Diamètre ou leur Longueur, par ex., les Semiconducteurs TO566
Figure 10-4	Composants à Pattes Radiales dont la Hauteur est Supérieure ou Égale à leur Longueur ou leur Diamètre – Réseaux très Rapprochés66
Figure 11-1	Bande de Couple de Serrage sur Fixation – Acceptable68
Figure 11-2	Bande de Couple de Serrage sur Fixation – Défaut68
Figure D-1	Séparation de brasure circonférentielle77
Figure D-2	Vides de Brasure77

Tableau	
Tableau 1-1	Spécifications de Conception, de Fabrication et d'Acceptabilité1
Tableau 1-2	Grossissement d'Inspection pour les Connexions Brasées.....8
Tableau 1-3	Grossissement d'Inspection pour Fils et Connexions de Fils, Note 18
Tableau 1-4	Grossissement d'Inspection – Autres8
Tableau 3-1	Limites Maximum de Contamination du Bain d'Alliage12
Tableau 4-1	Anomalies des Connexions Brasées17
Tableau 5-1	Domage des Brins Autorisé, Notes 1, 2, 320
Tableau 5-2	Montage de Borne – Exigences Minimum de Brasage21
Tableau 5-3	Enroulement de Fil Borne à Tourelle et Broches Droites23
Tableau 5-4	Exigences d'Enroulement de Fil de Diamètre 30 AWG et inférieurs24
Tableau 5-5	Attachement de Fil sur les Bornes à Fourche – Installation de Côté avec Enroulement24
Tableau 5-6	Attachement Latéral de Fil sur les Bornes à Fourche -24
Tableau 5-7	Attachement de Fil sur les Bornes à Fourche – Par-Dessous.....25
Tableau 5-8	Installation de Fil sur Borne à Crochet26
Tableau 5-9	Installation de Fil sur Borne Percée/Perforée ...26
Tableau 5-10	Exigence de Brasage Patte/Fil sur Borne27
Tableau 6-1	Espacement Composant/Plage30
Tableau 6-2	Composants avec Entretoises30
Tableau 6-3	Rayon de Courbure de Patte31
Tableau 6-4	Dépassement des Pattes dans les Trous Métallisés31
Tableau 6-5	Dépassement des Pattes dans les Trous Non Métallisés.31
Tableau 6-6	Trous Métallisés avec des Pattes de Composant, Conditions Minimales d'Acceptation, Note 1 ...32
Tableau 6-7	Trous Non métallisés avec des Pattes de Composant, Conditions Minimales d'Acceptation, Notes 1, 433
Tableau 7-1	Préformage de Patte pour le Montage en Surface Longueur Minimum de Patte (L).....34
Tableau 7-2	Exigences de Brasage pour les Composants Montés en Surface35
Tableau 7-3	Critères Dimensionnels – Composants Chip – Terminaisons Uniquement sur la Face Inférieure .36
Tableau 7-4	Critères Dimensionnels – Composants Chip avec Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s).....38
Tableau 7-4A	Critères Dimensionnels – Terminaisons Centrales (le cas échéant) – Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s).....39
Tableau 7-5	Critères Dimensionnels – Terminaisons d'Extrémités Cylindriques.....40
Tableau 7-5A	Critères Dimensionnels – Terminaisons Centrales (le cas échéant) Terminaisons d'Extrémités Cylindriques41
Tableau 7-6	Critères Dimensionnels – Terminaisons Crénelées41
Tableau 7-7	Critères Dimensionnels – Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL).....42
Tableau 7-8	Critères Dimensionnels – Pattes Cylindriques ou Aplatis (Matriciées) en Aile de Mouette.....43
Tableau 7-9	Critères Dimensionnels – Pattes en J44
Tableau 7-10	Critères Dimensionnels – Connexions Droites/en I45
Tableau 7-11	Critères Dimensionnels – Connexions Droites/en I (Butt) – Terminaisons avec Préforme de Brasure .46
Tableau 7-12	Critères Dimensionnels – Pattes Plates, Note 5 ..47
Tableau 7-13	Critères Dimensionnels – Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures48
Tableau 7-14	Critères Dimensionnels – Pattes en Ruban en L Formées vers l'Intérieur, Note 549
Tableau 7-15	Critères Dimensionnels – Composants à Billes à Surfaces Matricielles avec Billes Affaissables ..51
Tableau 7-16	Composants à Billes à Surfaces Matricielles avec Billes Non Affaissables51
Tableau 7-17	Surfaces Matricielles à Colonnes51
Tableau 7-18	Critères Dimensionnels – BTC52
Tableau 7-19	Critères Dimensionnels – Terminaisons de Surface Thermique Inférieure.....53
Tableau 7-20	Critères Dimensionnels – Connexions avec Plots Aplatis54
Tableau 7-21	Critères Dimensionnels – Connexions en P55
Tableau 7-22	Critères Dimensionnels – Boîtiers Cylindriques Verticaux avec Terminaisons en Forme de L Tournées vers l'Extérieur56
Tableau 7-23	Critères Dimensionnels – Terminaison avec Conducteur Enroulé.....57
Tableau 7-24	Critères Dimensionnels – Circuits Imprimés Souples et Flex-Rigides avec Pattes Plates Non Formées.....58
Tableau 8-1	Désignation des Surfaces à Nettoyer.....59
Tableau 8-2	Tests de Détection de Résidus pour le Contrôle de Processus59
Tableau 8-3	Colophane Maximale Acceptable, Note 1.....61
Tableau 10-1	Épaisseur du Revêtement64
Tableau 6-1	Distance d'Isolément Électrique entre Conducteurs 73

Page Blanche