

ALLIAGES

ALLIAGES DE RECHARGEMENT DUR



ALLIAGES DE RECHARGEMENT DUR

Kennametal Stellite est un fournisseur mondial de solutions aux problèmes d'usure, de chaleur et de corrosion et leader dans la fabrication matières et de pièces à base d'alliages. Se présentant sous forme de baguettes, de fil, de poudre et d'électrodes, ces consommables peuvent être personnalisés pour répondre aux besoins particuliers des clients. Outre les consommables de soudage, Kennametal Stellite propose également son expertise et son expérience dans les services de revêtement sous la forme de revêtements HVOF (par projection d'oxy-gaz à grande vitesse) et de rechargements durs de soudage. Au Royaume-Uni, en Allemagne, au Canada et à Shanghai, on peut faire fabriquer des pièces revêtues par rechargement dur entièrement d'après dessin par les ateliers d'usinage internes.

Industries Clients

Kennametal Stellite propose son expérience et ses solutions éprouvées aux problèmes de résistance à la chaleur, à l'usure et à la corrosion ainsi que ses solutions personnalisées à toute une palette de secteurs industriels, parmi lesquels :

- L'Aéronautique
- Le gaz & le pétrole
- L'automobile
- La production d'énergie
- L'acier
- La construction bois,
- Le verre,
- La forge,
- Le dentaire,
- L'agroalimentaire
- Les robinets et raccords.





Sommaire

En bref.....	2
Soudage TIG et à l'Oxy-Acétylène	4
Dépôt par soudage MMA	6
Dépôt par soudage MIG, soudage à l'arc sous flux en poud-re	8
Dépôt par soudage PTA & laser.....	10
Dépôt par jet de plasma & oxy-gaz à grande vitesse	14
Projection et fusion & soudage à la poudre	20



Alliages de rechargement dur

Alliages Stellite™

Les alliages de Stellite™ à base de cobalt constituent nos alliages les plus connus et les plus fructueux, présentant les meilleures propriétés “polyvalentes”. Ils associent une excellente résistance à l’usure mécanique, en particulier à des températures élevées, à une très bonne résistance à la corrosion. Les alliages de Stellite™ sont, la plupart du temps, à base de cobalt avec des ajouts de Cr, C, W et/ou Mo. Ils sont résistants à la cavitation, à la corrosion, à l’érosion, à l’abrasion, et au grippage. Les alliages bas carbone sont généralement recommandés pour la cavitation, l’usure par glissement ou le grippage modéré. Les alliages haut carbone sont généralement sélectionnés en cas de risque d’abrasion, de grippage sévère ou d’érosion à angle faible. La matière Stellite™ 6 est notre alliage le plus répandu puisqu’il présente un bon compromis entre toutes ces propriétés. Les alliages Stellite™ conservent leurs propriétés à hautes températures, où ils présentent également une excellente résistance à l’oxydation. Ils s’utilisent ordinairement dans la plage de températures comprise entre 315–600°C (600–1112°F). Ils peuvent être finis à des degrés exceptionnels d’état de surface avec un faible coefficient de frottement pour donner une bonne usure par glissement.

Alliages Deloro™

Les alliages Deloro™ sont à base de nickel avec des ajouts, habituellement, de Cr, C, B, Fe et Si. Ils couvrent une très large palette de duretés, allant des alliages tendres, tenaces, alliages de rechargement faciles à usiner ou à finir à la main pour les alliages exceptionnellement durs et résistants à l’usure. Ils peuvent être sélectionnés pour des duretés comprises entre 20 et 62 HRC, selon l’application. Leur point de fusion bas fait de ces poudres l’idéal pour les applications de soudage par métallisation/fusion ou de soudage à la poudre. Les alliages Deloro™ de faible dureté sont habituellement employés pour les moules à verre. Les alliages Deloro™ de dureté supérieure s’utilisent dans les applications à usure sévère, comme la reconstitution des chicanes des vis d’alimentation, et peuvent être mélangés à des carbures pour un dépôt encore plus dur. Ils conservent leurs propriétés jusqu’à des températures d’environ 315°C (600°F) et offrent en outre une bonne résistance à l’oxydation.

Alliages Tribaloy™

Les alliages Tribaloy™, à base soit de nickel, soit de cobalt, ont été mis au point pour des applications dans lesquelles une usure extrême se conjugue à des températures élevées et à des milieux corrosifs. Leur teneur élevée en molybdène est à l’origine des excellentes propriétés en marche à sec des alliages Tribaloy™ et en font des matières particulièrement bien adaptées aux situations d’usure d’adhérence (métal sur métal). Les alliages Tribaloy™ peuvent être utilisés jusqu’à 800–1000°C (1472–1832°F).



Alliages Nistelle™

Les alliages Nistelle™ sont conçus en vue de résister à la corrosion plutôt qu'en vue de la résistance à l'usure, en particulier dans des environnements chimiques agressifs où leur teneur élevée en chrome et en molybdène leur confère une excellente résistance à la piqûration. En tant que classe, ils sont aussi généralement résistants à l'oxydation à haute température et à la corrosion par les gaz chauds. Il faudra veiller à bien sélectionner le bon alliage adapté à tout environnement corrosif donné.

Alliages Stelcar™

Les alliages Stelcar™ sont des mélanges de particules de carbure et de poudres à base de nickel ou de cobalt. De par leur structure, les matières Stelcar™ n'existent que sous forme de poudre en vue d'une application par pulvérisation thermique ou rechargement dur par soudure.

Poudre de Jet Kote™

Les poudres de Jet Kote™ s'utilisent pour la pulvérisation thermique, et sont constituées en général soit d'un mélange carbure-métal (par ex., WC-Co ou Cr₃Cr₂-NiCr), soit d'un alliage Stellite™.

Alliages Delcrome™

Ces alliages base fer ont été mis au point pour résister à l'usure par abrasion à basses températures, en général jusqu'à 200°C. Par comparaison à nos alliages à base de cobalt et de nickel, leur résistance à la corrosion est également basse.

■ Tableau de sélection

	ALLIAGE	USURE MECANIQUE	CORROSION	HAUTE TEMPERATURE DE SERVICE
Résistance  Faible  Satisfaisante  Très bonne  Excellente	Stellite™			
	Deloro™			
	Tribaloy™			
	Nistelle™			
	Delcrome™			
	Stelcar™			
	Jet Kote™			



Soudage TIG et à l'Oxy-Acétylène

En soudage TIG (Tungsten Inert Gas), également connu sous le nom de soudage à l'arc en atmosphère inerte avec électrode de tungstène (GTAW), un arc passe entre une électrode non consommable de tungstène et la pièce. L'électrode, l'arc et le bain de fusion sont protégés de l'atmosphère par un écran de gaz inerte. La matière de rechargement se présente sous la forme d'une baguette. Les avantages du procédé TIG englobent un fonctionnement manuel simple et une bonne maîtrise de l'arc de soudage. Ce procédé peut en outre être mécanisé, auquel cas un manipulateur sert à déplacer la pièce à usiner par rapport au chalumeau soudeur ou à la baguette ou au fil de rechargement dur.

Les baguettes servant au procédé de soudage TIG servent aussi au rechargement dur par le procédé de soudage oxyacétylénique. Lorsque tout fonctionne bien, on peut obtenir un très bas niveau de dilution du fer dans le rechargement.

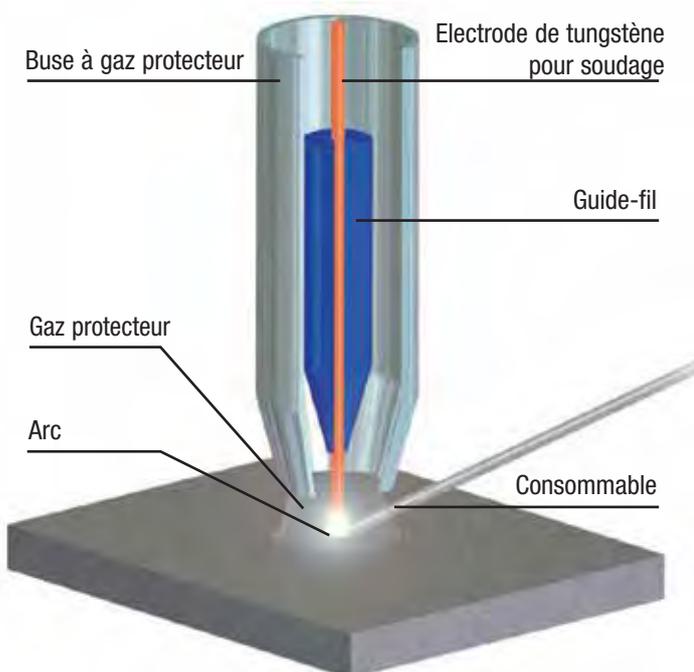
La baguette existe dans ces diamètres standards :

- 2,6mm (3/32") (commande spéciale)
- 3,2mm (1/8")
- 4,0mm (5/32")
- 5,0mm (3/16")
- 6,4mm (1/4")
- 8,0mm (5/16")

Les stocks de baguettes conservés en Amérique du Nord sont d'ordinaire dans des longueurs de 36" (91,44cm). Dans les autres pays (également disponibles sur commande spéciale)

- 350mm (14")
- 500mm (20")
- 970-1000mm (38-40" ou 3.2-3.3')
- 1,2m (env. 4" ou 47")
- 1,5m (env. 5" ou 60")
- 2m (env. 6.5")
- 4m (env. 13")

Les stocks de baguettes conservés en Amérique du Nord sont d'ordinaire emballés par paquets de 20 livres (9kg). Ailleurs, les baguettes sont emballées par paquets de 10kg (22 livres) pour les petites longueurs, tandis que les grandes longueurs ou les gros diamètres peuvent être emballés par paquets de 25kg (55 livres). Les baguettes peuvent également être regroupées suivant la demande du client.



■ Soudage TIG et à l'Oxy-Acétylène

ALLIAGES	ANALYSE NOMINALE DE LA BAGUETTE DE SOUDAGE ¹								Autres	UNS	ASME/ AWS ²	Dureté (HRC) ³
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si				
BAGUETTES DE SOUDAGE NUES BASE COBALT												
Alliage Stellite™ 1	Solde	32	12	2.45	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	R30001	(SF)A 5.21 ERCoCr-C	51-56
Alliage Stellite™ 6	Solde	30	4-5	1.2	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	R30006	(SF)A 5.21 ERCoCr-A	40-45
Alliage Stellite™ 12	Solde	30	8	1.55	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	R30012	(SF)A 5.21 ERCoCr-B	46-51
Alliage Stellite™ 20	Solde	33	16	2.45	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	—	—	53-59
Alliage Stellite™ 21	Solde	28	—	0.25	3	5.2	<3.0	<1.5	<0.5	R30021	(SF)A 5.21 ERCoCr-E	28-40*
Alliage Stellite™ 22	Solde	28	—	0.30	1.5	12	<3.0	<2.0	<0.5	—	—	41-49*
Alliage Stellite™ 25	Solde	20	14	0.1	10	<1.0	<3.0	<1.0	<0.5	—	—	20-45*
Alliage Stellite™ 31	Solde	26	7.5	0.5	10	—	<2.0	<1.0	<0.5	R30031	—	20-35*
Alliage Stellite™ F	Solde	26	12	1.7	22	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	R30002	(SF)A 5.21 ERCoCr-F	40-45*
Alliage Stellite™ 107	Solde	31	4	2	24	—	<2.0	<3.0	<0.5	—	—	38-47
Alliage Stellite™ 190	Solde	27	13.5	3.2	<1.0	<1.0	<3.0	1.0	<0.5	R30014	(SF)A 5.21 ERCoCr-G	54-59
Alliage Stellite™ 250	Solde	28	—	0.1	—	—	21	<1.0	<0.5	—	—	20-28
Alliage Stellite™ 694	Solde	28	19	1	5	—	<3.0	1	1%V	—	—	48-54
Alliage Stellite™ 706	Solde	31	—	1.2	<3.0	4	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	39-44
Alliage Stellite™ 712	Solde	31	—	1.55	<3.0	8	<3.0	<2.0	<1.0	—	—	46-51
ULTIMET™**	Solde	26	2	0.06	9	5	3	—	<1.0	R31233	—	28-45*
BAGUETTES DE SOUDAGE NUES BASE NICKEL												
Alliage Nistelle™ C	—	17	5	0.1	Solde	17	6	—	0.3%V	N30002	—	17-27*
Alliage Nistelle™ 625	—	21	—	<0.10	Solde	8.5	<5	—	3.3%	N06625	(SF)A 5.14 ERNiCrMo-3	
Alliage Deloro™ 40	—	12	—	0.4	Solde	—	2-3	2.9	1.6% B	N99644	(SF)A 5.21 ERNiCr-A	36-42
Alliage Deloro™ 50	—	12	—	0.5	Solde	—	3-5	3.5	2.2% B	N99645	(SF)A 5.21 ERNiCr-B	48-55
Alliage Deloro™ 55	—	12	—	0.6	Solde	—	3-5	4.0	2.3% B	—	—	52-57
Alliage Deloro™ 60	—	13	—	0.7	Solde	—	3-5	4.3	3.0% B	N99646	(SF)A 5.21 ERNiCr-C	57-62
BAGUETTES DE SOUDAGE EN ALLIAGE EN PHASE DE LAVES INTERMETALLIQUE (ALLIAGES TRIBALLOY™)												
Alliage Tribaloy™ T-400	Solde	8.5	—	<0.08	<1.5	28	<1.5	2.5	<1.0	R30400	—	54-58
Alliage Tribaloy™ T-400C	Solde	14	—	<0.08	<1.5	27	<1.5	2.6	<1.0	—	—	54-59
Alliage Tribaloy™ T-401	Solde	17	—	0.2	<1.5	22	<1.5	1.3	<1.0	—	—	47-53
Alliage Tribaloy™ T-700 (Base Nickel)	<1.5	16	—	<0.08	Solde	32	<1.5	3.4	<1.0	—	—	50-58
Alliage Tribaloy™ T-800	Solde	18	—	<0.08	<1.5	28	<1.5	3.4	<1.0	—	—	55-60
Alliage Tribaloy™ T-900	Solde	18	—	<0.08	16	22	—	2.7	<1.0	—	—	52-57

¹ L'analyse nominale est obligatoire uniquement pour le produit standard. Elle n'englobe pas tous les éléments occasionnels et peut différer selon la spécification/norme exacte utilisée lors de la commande.

² Lorsqu'une certification écrite suivant une norme est obligatoire, veuillez le préciser à la commande. Certains produits peuvent également être certifiés aux normes AMS, SAE et autres.

³ N'hésitez pas à nous contacter pour plus de renseignements.

⁴ Métal fondu non dilué.

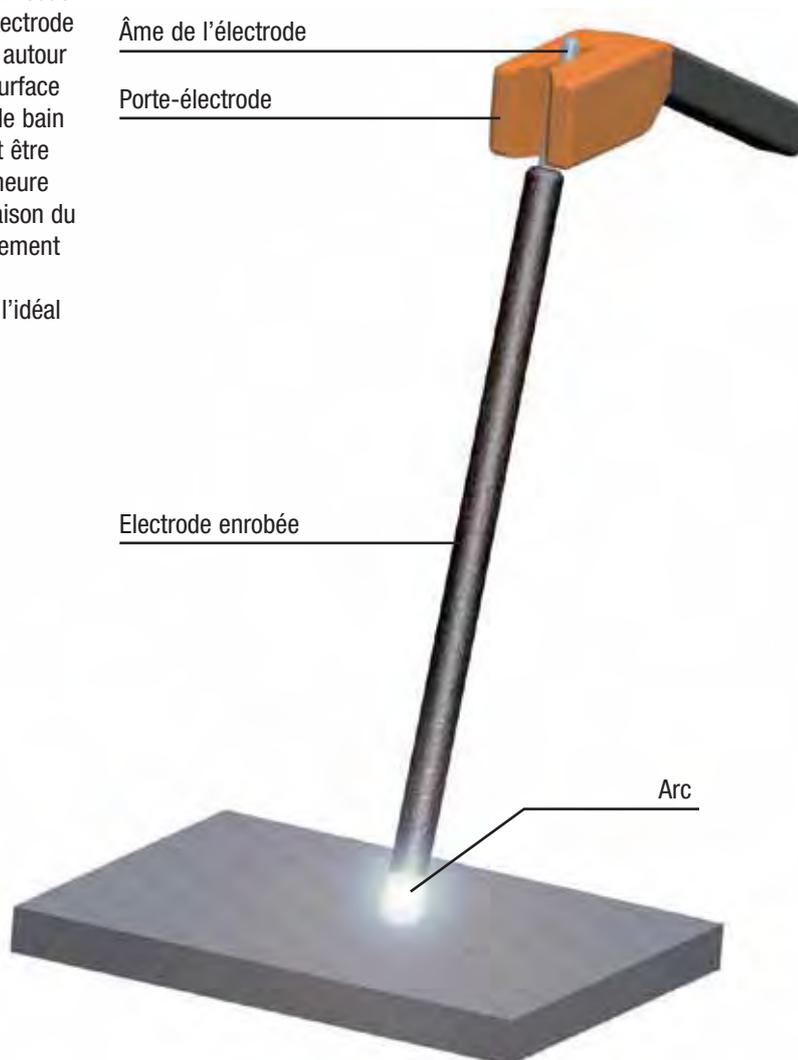
⁵ Selon le degré d'érouissage.

⁶ **ULTIMET™ est une marque déposée de Haynes International.



Dépôt par soudage manuel à l'arc métallique

Selon ce procédé, un arc passe entre une électrode consommable revêtue et la pièce. L'âme métallique est fondue par l'arc, puis transférée vers le bain de fusion sous forme de gouttelettes fondues. Le revêtement de l'électrode fond également pour former une protection gazeuse autour de l'arc et du bain de fusion ainsi qu'un laitier à la surface du bain de fusion, protégeant ainsi de l'atmosphère le bain de fusion refroidissant. Le laitier doit impérativement être évacué après chaque couche. Le soudage MMA demeure un procédé de rechargement dur très répandu. En raison du faible coût des équipements, des coûts de fonctionnement réduits du procédé et de la facilité avec laquelle les équipements se transportent, ce procédé souple est l'idéal pour les travaux de réparation.



■ **Dépôt par soudage MMA**

ALLIAGES	ANALYSE NOMINALE DU METAL FONDU NON DILUE ⁴								Autres	UNS	ASME/ AWS ⁵	Dureté (HRC) ⁶
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si				
ELECTRODES EN ALLIAGE BASE COBALT												
Alliage Stellite™ 1	Solde	31	12	2.45	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<1.0	W73001	(SF)A 5.13 ECoCr-C	51-56
Alliage Stellite™ y 6	Solde	29	4	1.2	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<1.0	W73006	(SF)A 5.13 ECoCr-A	39-43
Alliage Stellite™ 12	Solde	30	8	1.55	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<1.0	W73012	(SF)A 5.13 ECoCr-B	45-50
Alliage Stellite™ 20	Solde	32	16	2.45	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<1.0	—	—	53-57
Alliage Stellite™ 21	Solde	28	—	0.25	3	5.5	<3.0	<1.5	<1.0	W73021	(SF)A 5.13 ECoCr-E	28-40*
Alliage Stellite™ 25	Solde	20	14	0.1	10	<1.0	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	20-45*
Alliage Stellite™ 250	Solde	28	—	0.1	—	—	21	<1.0	<1.0	—	—	20-28*
Alliage Stellite™ 706	Solde	30	—	1.2	<3.0	4	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	39-44
Alliage Stellite™ 712	Solde	30	—	1.55	<3.0	8	<3.0	<2.0	<1.0	—	—	46-51
ULTIMET™ **	Solde	26	2	0.06	9	5	3	—	<1.0	—	—	28-45*
ELECTRODES EN ALLIAGE BASE NICKEL												
Alliage Nistelle™ C	—	17	5	0.1	Solde	17	6	—	0.3%V	W80002	—	17-27*

⁴ L'analyse nominale est obligatoire uniquement pour le produit standard. Elle n'englobe pas tous les éléments occasionnels et peut différer selon la spécification/norme exacte utilisée à la commande.

⁵ Lorsqu'une certification écrite suivant une norme est obligatoire, veuillez le préciser à la commande. Certains produits peuvent également être certifiés selon des normes AMS, SAE et autres. N'hésitez pas à nous contacter pour plus de renseignements.

⁶ Métal fondu non dilué.

Les électrodes existent dans ces diamètres standards :

Les électrodes sont livrées dans des longueurs de 350mm (14"), emballées en caisses de 5kg (11lbs).

Selon les paramètres du procédé, la dureté du dépôt soudé peut s'écarter des valeurs inscrites dans le tableau ci-dessus.

* Selon le degré d'écaillage

**ULTIMET™ est une marque déposée de Haynes International.

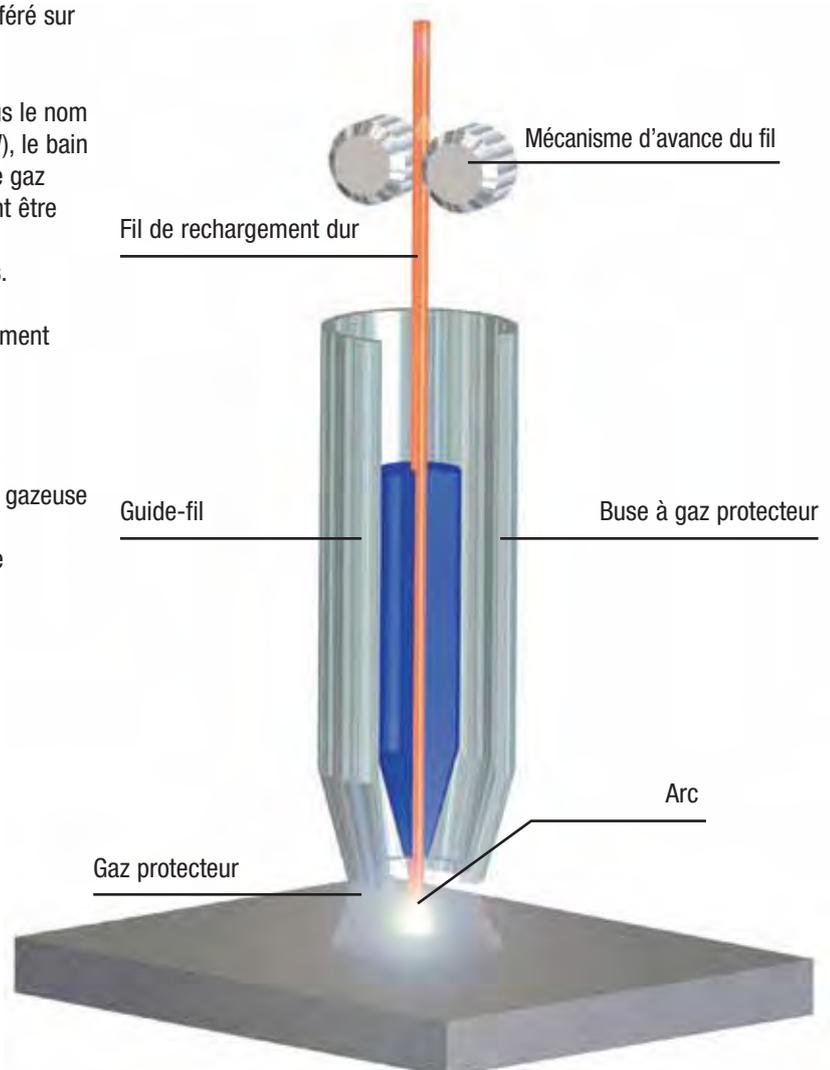


Dépôt par soudage MIG, soudage à l'arc sous flux en poudre

Dans ces procédés de soudage à l'arc, le fil de rechargement dur consommable arrive en continu en partant d'une bobine, passe par le chalumeau pour se retrouver au milieu de l'arc, où il est fondu et transféré sur la pièce.

Dans le cas du soudage MIG, également connu sous le nom de soudage à l'arc sous protection gazeuse (GMAW), le bain de fusion est protégé de l'atmosphère par un jet de gaz protecteur. Le procédé MIG est très souple : pouvant être partiellement ou entièrement mécanisé, il convient pour une gamme étendue d'applications.

Le fil sert également de consommable de rechargement dur dans le procédé de soudage à l'arc sous flux en poudre (SAW - Submerged Arc Welding). Dans ce procédé, un fondant en poudre à base minérale passe autour du fil de consommable pour être mis en fusion par l'arc. Il forme une protection gazeuse autour de l'arc ainsi qu'un laitier au-dessus du bain de fusion, protégeant ainsi de l'atmosphère le bain de fusion refroidissant.



■ **Dépôt par soudage MIG**

ALLIAGE	ANALYSE NOMINALE DU METAL FONDU NON DILUE ⁷								Autres	UNS	ASME/ AWS ⁸	Dureté (HRC) ⁹
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si				
AME EN ALLIAGE BASE COBALT												
Alliage Stellite™ 1	Solde	28	11.5	2.45	<3.0	<1.0	<5.0	<2.0	<1.0	W73031	(SF)A 5.21 ERCCoCr-C	50-55
Alliage Stellite™ 6	Solde	30	4.5	1.2	<3.0	<1.0	<5.0	<2.0	<1.0	W73036	(SF)A 5.21 ERCCoCr-A	38-44
Alliage Stellite™ 12	Solde	29	8	1.55	<3.0	<1.0	<5.0	<2.0	<1.0	W73042	(SF)A 5.21 ERCCoCr-B	45-50
Alliage Stellite™ 21	Solde	28	—	0.25	3	5.2	<5.0	<1.5	<1.0	W73041	(SF)A 5.21 ERCCoCr-E	28-40*
Alliage Stellite™ 21 LC	Solde	26	—	0.1	4	6.0	<5.0	<1.5	<1.5	Alliage résistant au criquage breveté spécialement mis au point pour le rechargement dur des matrices de forgeage		25-40*
Alliage Stellite™ 25	Solde	20	14	0.1	10	<1.0	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	20-45*
Alliage Stellite™ 250	Solde	28	—	0.1	—	—	21	<1.0	<1.0	—	—	20-28
Alliage Stellite™ 706	Solde	31	—	1.2	<3.0	4	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	39-44
Alliage Stellite™ 712	Solde	31	—	1.55	<3.0	8	<3.0	<2.0	<1.0	—	—	46-51
ULTIMET™ **	Solde	26	2	0.06	9	5	3	—	<1.0	R31233	—	28-45*
AME EN ALLIAGE BASE NICKEL												
Alliage Nistelle™ C	—	17	5	0.1	Solde	17	6	—	0.3%V	N30002	—	17-27*
Alliage Deloro™ 40	—	10	—	0.4	Solde	—	2-3	2.9	1.6% B	W89634	(SF)A 5.21 ERNiCr-A	35-40
Alliage Deloro™ 50	—	12	—	0.5	Solde	—	3-5	3.5	2.2% B	W89635	(SF)A 5.21 ERNiCr-B	47-52
Alliage Deloro™ 60	—	13	—	0.7	Solde	—	3-5	4.3	3.0% B	W89636	(SF)A 5.21 ERNiCr-C	56-61
FIL AVEC AME EN ALLIAGE EN PHASE DE LAVES INTERMETALLIQUE (ALLIAGES TRIBALOY™)												
Alliage Tribaloy™ T-401	Solde	17	—	0.2	<1.5	22	<1.5	1.3	—	—	—	46-52

⁷ Lorsqu'une certification écrite suivant une norme est obligatoire, veuillez le préciser à la commande. Certains produits peuvent également être certifiés aux normes

⁸ AMS, SAE et autres. N'hésitez pas à nous contacter pour plus de renseignements.

⁹ Métal fondu non dilué. À noter que la dureté des alliages de nickel Deloro™ est très sensible à la dilution.

Les électrodes existent dans ces diamètres standards :

- 1,2mm (0,045") — livrées en bobines de 15kg (33lbs.)
- 1,6mm (0,062") — livrées en bobines de 15kg (33lbs.)
- 2,4mm (0,093") — livrés normalement en bobines de 25kg (55lbs.) (en option en bobines de 15kg)
- 3,2mm (0,126") (sur commande spéciale) — livrées en bobines de 15kg (33lbs.)

Selon les paramètres du procédé, la dureté du dépôt soudé peut s'écarter des valeurs inscrites dans le tableau ci-dessus.

* en fonction du degré d'écaillage.

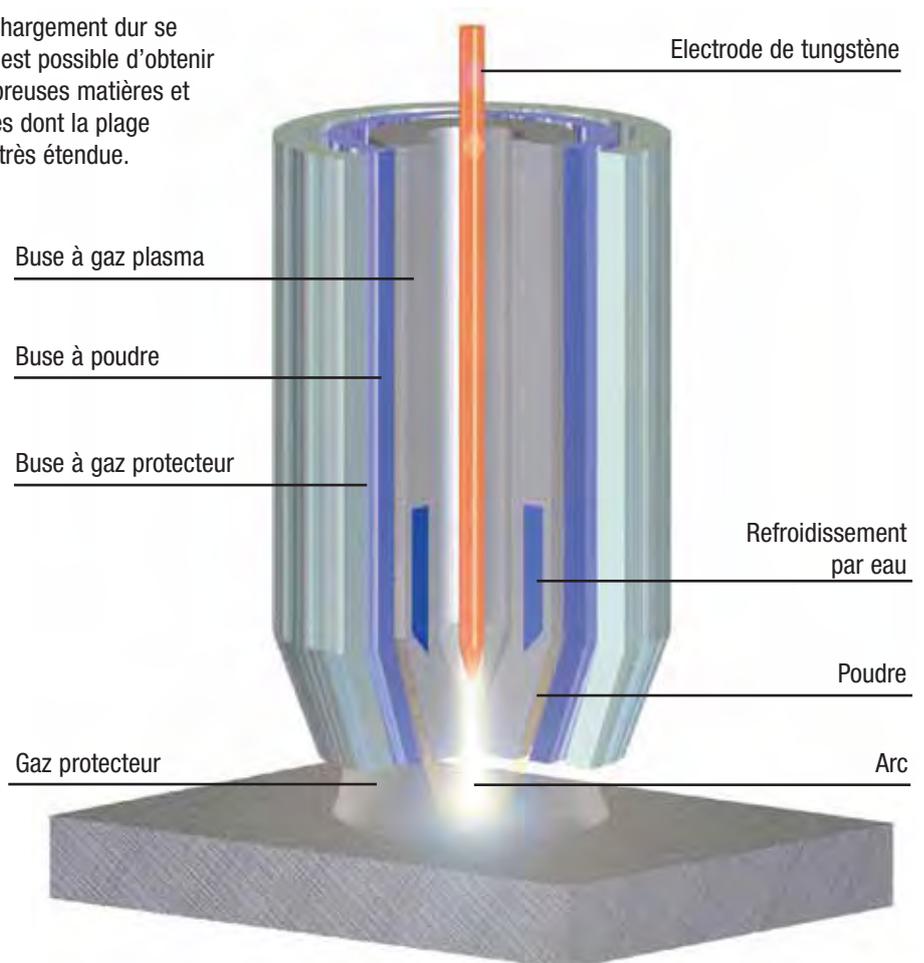
**ULTIMET™ est une marque déposée de Haynes International.

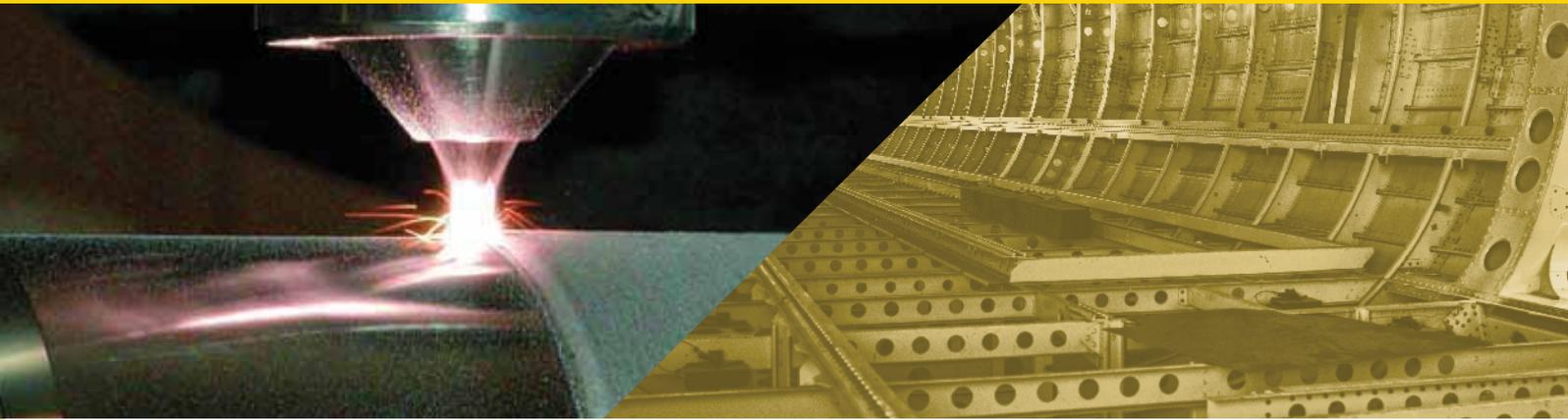


Dépôt par soudage plasma à l'arc transféré (PTA)

Le procédé PTA est facile à automatiser, offrant un degré élevé de reproductibilité des recouvrements de soudures. En outre, en raison de la source de chaleur à forte concentration, ce procédé bénéficie d'une forte utilisation de poudre et peut atteindre un très bas niveau de dilution du fer dans le recouvrement.

Étant donné que les matières de rechargement dur se présentent sous forme de poudre, il est possible d'obtenir des rechargements à partir de nombreuses matières et combinaisons de matières différentes dont la plage de dureté et d'autres propriétés est très étendue.

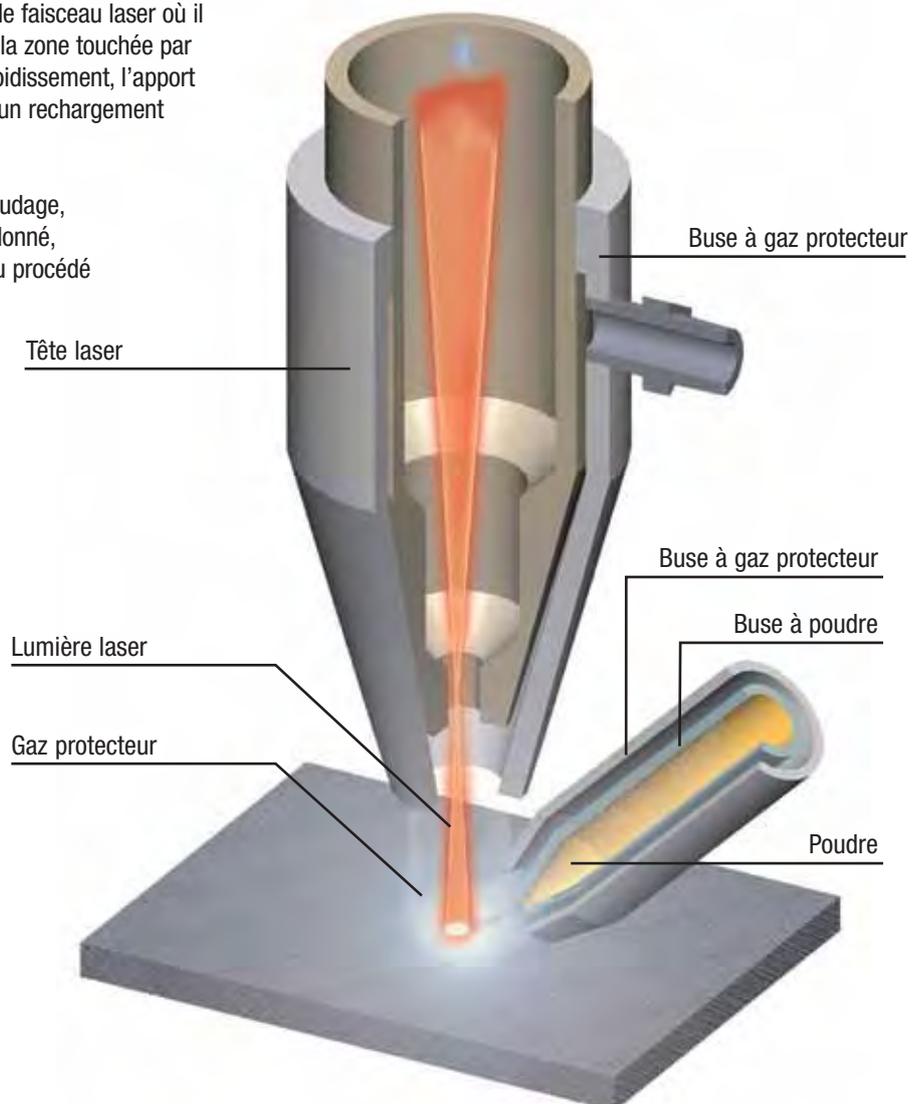




Dépôt par soudage au laser

En procédant au rechargement par laser, un dispositif optique sert à concentrer le rayon laser sur la pièce pour la chauffer. Simultanément, le matériau de rechargement dur sous forme de poudre ou de fil passe dans le faisceau laser où il est fondu. En raison de l'étroitesse de la zone touchée par la chaleur et du rythme rapide de refroidissement, l'apport de chaleur est faible, produisant ainsi un rechargement pratiquement sans tensions.

Par rapport aux autres procédés de soudage, pour un alliage de rechargement dur donné, le rythme de refroidissement rapide du procédé au laser produit un rechargement d'une dureté nettement supérieure et d'une microstructure plus fine.



■ Dépôt par soudage PTA

ALLIAGE	ANALYSE NOMINALE DE LA POUDRE ¹								Autres	UNS	Dureté (HRC) ²
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si			
ALLIAGES BASE COBALT™ (POUDRES ATOMISEES AU GAZ)											
Alliage Stellite™ 1	Solde	30	13	2.5	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	R30001	51-60
Alliage Stellite™ 4	Solde	30	13.5	0.7	<2.5	<1.0	<2.5	<1.0	<1.0	R30404	40-50
Alliage Stellite™ 6	Solde	28.5	4.6	1.2	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	R30106	40-46
Alliage Stellite™ 6LC	Solde	29	4.5	1.1	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	—	38-44
Alliage Stellite™ 6HC	Solde	28.5	4.6	1.35	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	—	43-53
Alliage Stellite™ 156	Solde	28	4	1.7	<2.0	<1.0	<0.5	<2.0	<1.0	—	46-54
Alliage Stellite™ 12	Solde	30	8.5	1.45	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	R30012	43-53
Alliage Stellite™ 20	Solde	32.5	17.5	2.55	<2.0	<1.0	<2.0	<1.0	<1.0	—	52-62
Alliage Stellite™ 21	Solde	27.5	—	0.25	2.6	5.4	<2.0	<2.0	<1.0	R30021	27-40 *
Alliage Stellite™ 22	Solde	28	—	0.30	1.5	12	<3.0	<2.0	<0.5	—	41-49 *
Alliage Stellite™ 25	Solde	20	15	0.1	10	<1.0	2	<1.0	1.9%Mn	—	20-45 *
Alliage Stellite™ 31	Solde	26	7.5	0.5	10.5	<1.0	<2.0	<1.0	<0.5	R30031	20-35 *
Alliage Stellite™ F ³	Solde	26	12.5	1.8	22	<1.0	<2.0	1.1	<0.5	R30002	40-45
Alliage Stellite™ 190	Solde	26	14	3.4	<2.0	<1.0	<2.0	<1.0	<1.0	R30014	55-60
Alliage Stellite™ 250	Solde	28	<1.0	0.1	<1.0	<1.0	20	<1.5	<1.0	—	20-28
Alliage Stellite™ 694	Solde	28.5	19.5	0.9	5	—	<3.0	<1.0	1%V	—	46-52
Alliage Stellite™ 706	Solde	29	—	1.25	<2.0	4.5	<2.0	<1.0	<1.0	—	39-44
Alliage Stellite™ 712	Solde	29	—	2.0	<2.0	8.5	<2.0	<1.0	<1.0	—	46-53
ULTIMET™ **	Solde	26	2	0.07	9.4	5	3	<1.0	<1.0	R31233	20-45 *
ALLIAGES BASE COBALT TRIBALOY™ (POUDRES ATOMISEES AU GAZ)											
Alliage Tribaloy™ T-400	Solde	8.5	—	<0.08	<1.5	29	<1.5	2.8	<1.0	R30400	51-57
Alliage Tribaloy™ T-400C	Solde	14	—	<0.08	<1.5	27	<1.5	2.6	<1.0	—	51-57
Alliage Tribaloy™ T-401	Solde	17	—	0.2	<1.5	22	<1.5	1.3	<1.0	—	45-50
Alliage Tribaloy™ T-800	Solde	17	—	<0.08	<1.5	29	<1.5	3.7	<1.0	—	53-61
Alliage Tribaloy™ T-900	Solde	18	—	<0.08	16	23	<1.5	2.8	<1.0	—	48-55
SUPERALLIAGES BASE NICKEL (POUDRES ATOMISEES AU GAZ)											
Alliage Nistelle™ "Super C"	—	23	—	0.1	Solde	18	<1.0	<1.0	—	—	15-25 *
Alliage Nistelle™ C	—	17	4.5	0.1	Solde	17	6	<1.0	0.3%V	—	17-27 *
Alliage Nistelle™ C4C	—	16	—	—	Solde	16	<1.0	<1.0	—	N06455	
Alliage Nistelle™ C22	<2.0	21.5	3	—	Solde	13.5	4	—	0.15%V	—	
Alliage Nistelle™ C276	—	15.5	3.7	—	Solde	16	5.5	<1.0	0.15%V	—	
Alliage Nistelle™ X	1.5	22	<1.0	0.15	Solde	9.1	18.5	<1.0	<1.0%	N06002	
Alliage Nistelle™ 305	—	42	—	—	Solde	—	—	0.5	<1.0%	—	
Alliage Nistelle™ 2315	—	20	—	—	Solde	—	—	<1.0	<1.0%	—	
Alliage Nistelle™ 600	—	15.5	—	—	Solde	—	8	<0.5	<1.0%	N06600	
Alliage Nistelle™ 625	—	21.5	—	<1.0	Solde	9	<1.0	<0.5	3.5% Nb	N06625	
Alliage Nistelle™ 718	<2.0	21.5	3	—	Solde	13.5	4	—	0.15%V	N07718	

¹ L'analyse nominale est obligatoire uniquement pour le produit standard. Elle n'englobe pas tous les éléments occasionnels et peut différer selon la spécification/norme exacte utilisée à la commande.

² Métal fondu non dilué.

³ L'alliage Stellite™ F est généralement fabriqué suivant le cahier des charges du client.

* Selon le degré d'écroutissage.

**ULTIMET™ est une marque déposée de Haynes International.

■ Dépôt par soudage au laser

ALLIAGES	ANALYSE NOMINALE DE LA POUDRE ¹								Autres	UNS	Dureté (HRC) ²
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si			
ALLIAGE BASE NICKEL (POUDRES ATOMISEES AU GAZ)											
Alliage Deloro™ 22	—	—	—	<0.05	Solde	—	<1.0	2.5	1.4%B	—	20-22
Alliage Deloro™ 30	—	9	—	0.2	Solde	—	2.3	3.2	1.2%B	—	27-31
Alliage Deloro™ 38	—	—	—	0.05	Solde	—	0.5	3.0	2.1%B	—	35-39
Alliage Deloro™ 40	—	7.5	—	0.3	Solde	—	2.5	3.5	1.7%B	N99644	38-42
Alliage Deloro™ 45	—	9	—	0.35	Solde	—	2.5	3.7	1.9%B	—	44-47
Alliage Deloro™ 46	—	—	—	0.05	Solde	—	—	3.7	1.9%B	—	32-40
Alliage Deloro™ 50	—	11	—	0.45	Solde	—	3.3	3.9	2.3%B	N99645	48-52
Alliage Deloro™ 55	—	12	—	0.6	Solde	—	4.0	4.0	2.7%B	—	52-56
Alliage Deloro™ 60	—	15	—	0.7	Solde	—	4.0	4.4	3.1%B	N99646	57-62
Extrudalloy 50	15	21	—	1.3	Solde	6	<1.0	3.0	2.3%B	—	—
ALLIAGES BASE NICKEL TRIBALOY™ (POUDRES ATOMISEES AU GAZ)											
Alliage Tribaloy™ T-700	<1.5	16	—	0.08	Solde	32	<1.5	3.4	<1.0	—	45-52
ALLIAGES DE RECHARGEMENT DUR BASE FER (POUDRES ATOMISEES AU GAZ)											
Delcrome™ 90	—	27	—	2.9	—	—	Solde	<1.0	0.5%Mn	—	
Delcrome™ 92	<0.5	<1.0	—	3.8	<1.0	10	Solde	<1.0	<1%Mn	—	55-63
Delcrome™ 253	<0.5	28	—	1.9	16.5	4.5	Solde	1.3	0.8%Mn	—	En fonction du traitement thermique
Delcrome™ 316	<0.5	17	—	0.05	11	2.6	Solde	2.5	0.4%Mn	—	<180 DPH
Delcrome™ 316L Delcrome™ 317	<0.5	18	—	<0.03	13	2.6	Solde	1.8	0.7%Mn	—	<180 DPH
Tristelle™ TS-3	12	35	—	3.1	10	—	Solde	4.8	0.3%Mn	—	47-51
Delcrome™ 6272	<0.5	25	—	2.5	14	7	Solde	1.8	<1.0%	—	
CARBURES DANS UNE GRILLE DES ALLIAGES DURS RESISTANTS A LA CORROSION											
Alliage Super Stelcar™ 9365	Le carbure de tungstène dans un tableau des alliages										
Alliage Super Stelcar™ 50 plus	Le carbure de tungstène dans un tableau des alliages Deloro™ 50										
Alliage Super Stelcar™ 60 plus	Le carbure de tungstène dans un tableau des alliages Deloro™ 60										

¹ L'analyse nominale est obligatoire uniquement pour le produit standard. Elle n'englobe pas tous les éléments occasionnels et peut différer selon la spécification/norme exacte utilisée à la commande.

² Métal fondu non dilué.

*Sur demande, les poudres de rechargement dur par PTA et laser sont disponibles dans granulométries de poudre standard et dans des tailles personnalisées.

- WM 53-180µm
- WE 63-180µm
- E 53-150µm
- G 38-125µm
- HK 63-210µm
- W 63-150µm

Selon les paramètres du processus et l'étendue de la dilution, la dureté du dépôt soudé peut s'écarter de celle inscrite au tableau ci-dessus.

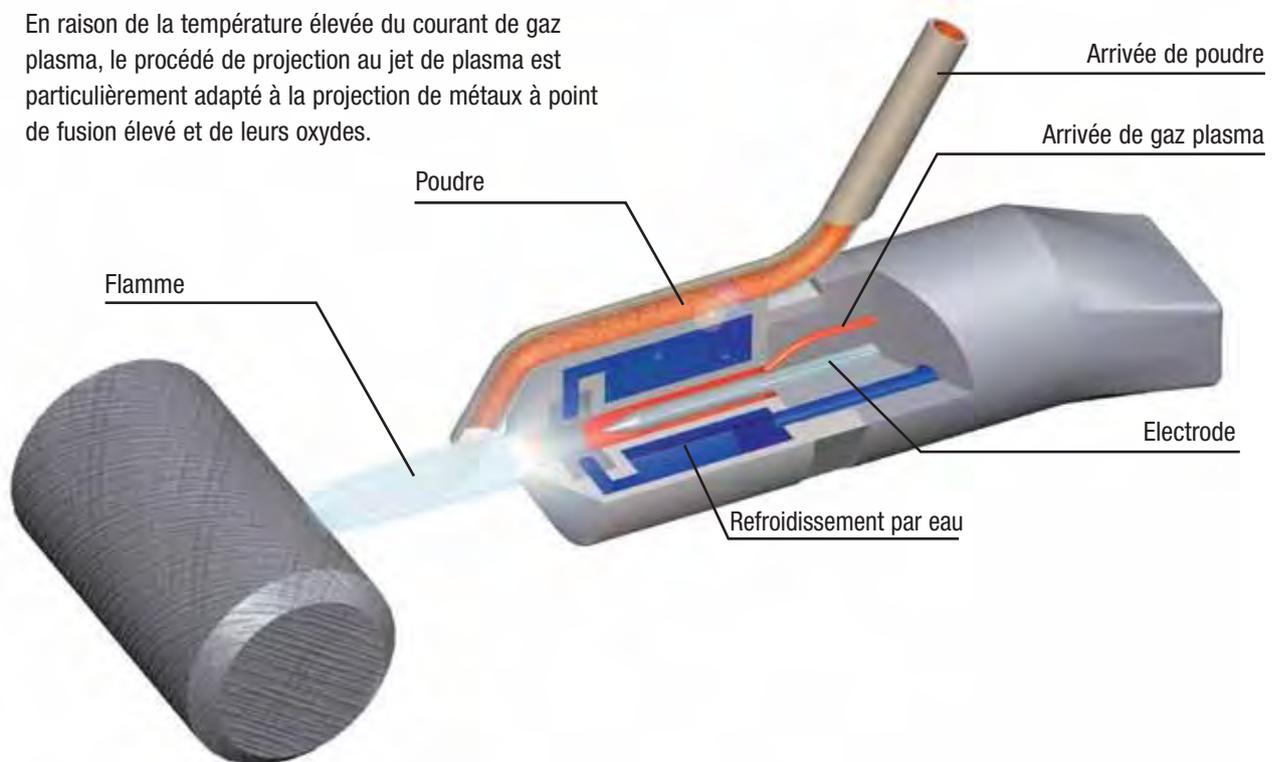


Projection au jet de plasma

Dans le procédé de projection au jet de plasma, la poudre est adoucie ou fondue dans le jet de gaz plasma, qui transfère également les particules vers la pièce.

L'arc plasma n'est pas transféré vers la pièce, il est renfermé à l'intérieur de la torche à plasma entre une électrode axiale et une buse refroidie par eau. Le procédé fonctionne sous atmosphère normale, dans un flux de gaz protecteur (par ex. de l'argon), sous vide ou sous l'eau.

En raison de la température élevée du courant de gaz plasma, le procédé de projection au jet de plasma est particulièrement adapté à la projection de métaux à point de fusion élevé et de leurs oxydes.

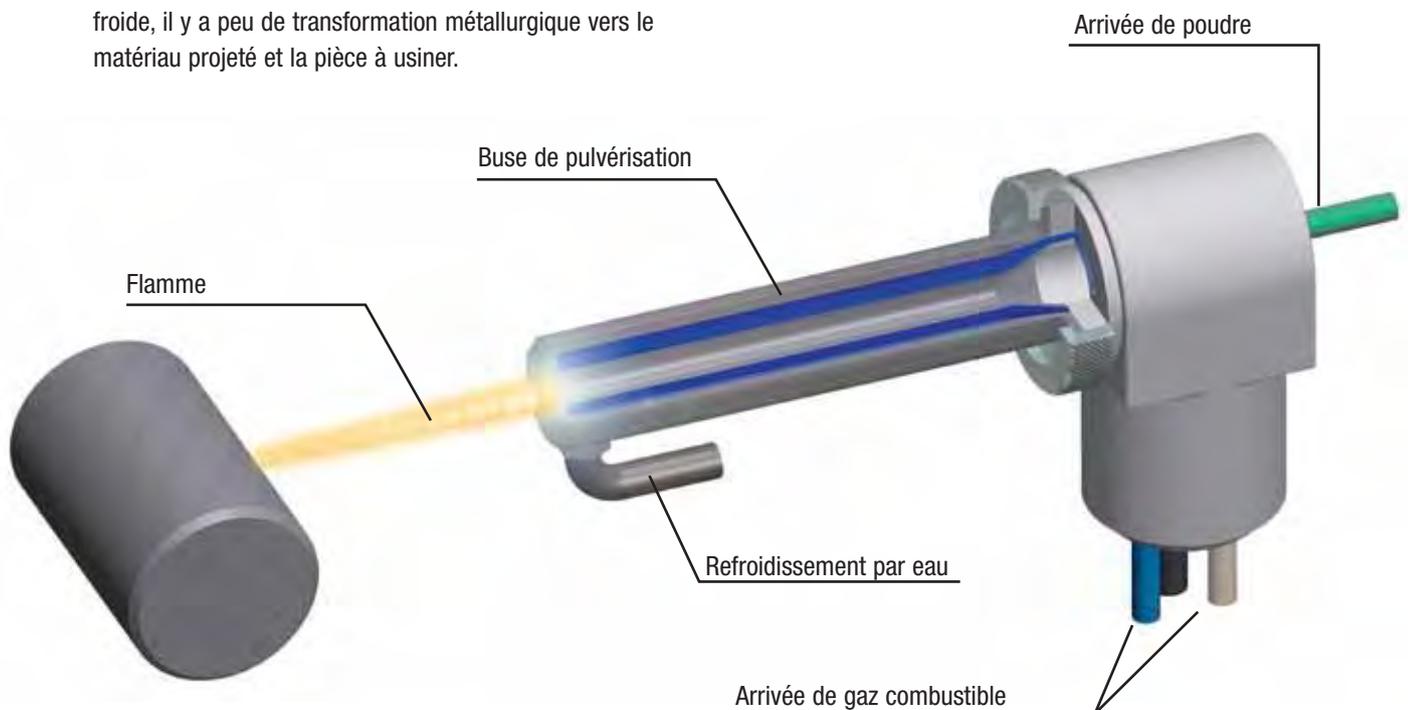




Jet d'oxy-gaz à grande vitesse (HVOF)

Selon le procédé HVOF, la poudre est chargée axialement dans une chambre dans laquelle une flamme de gaz brûle constamment sous haute pression. Le gaz d'échappement sort par une tuyère qui produit un courant de gaz à grande vitesse. Les particules de poudre sont chauffées dans ce courant de gaz et transférées par ce dernier avec une forte énergie cinétique à la surface de la pièce, formant un revêtement dense aux pouvoirs liants excellents.

En raison du transfert de chaleur modéré vers les particules de poudre et vers la pièce à usiner, qui reste relativement froide, il y a peu de transformation métallurgique vers le matériau projeté et la pièce à usiner.



■ Poudres de carbure de tungstène par oxy-gaz à grande vitesse (HVOF)

PRODUIT	TYPE DE POUDRE	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)					DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm) et méthode de fabrication aux carbures fins
		Co	Ni	Cr	W	C		
JK™ 112H	WC-12Co aux carbures fins	12	—	—	Solde	5.5	1140–1296 DPH 92.7–94.6 R15N	53/10 Aggloméré, fritté & densifié.
JK™ 112P (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7112)	WC-12Co aux carbures fins	12	—	—	Solde	5.5	960–1150 DPH 89–93 R15N (équivalent HRC : -67-71)	45/10 Aggloméré, fritté & densifié.
JK™ 114 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7114)	WC-12Co aux carbures à gros grains	12	—	—	Solde	4	1000–1150 DPH 87–94 R15N (équivalent HRC : -68-71)	45/10 Aggloméré, fritté & concassé.
JK™ 117 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7117)	WC-17Co aux carbures à grains intermédiaires	17	—	—	Solde	5.2	960–1240 DPH 90–95 R15N (équivalent HRC : -67-72)	53/15 Aggloméré & fritté.
JK™ 119	WC-9Co aux carbures à gros grains	9	—	—	Solde	4.2	860–1170 DPH 89–94 R15N (équivalent HRC : -65-71)	45/5 Fritté & concassé, aggloméré.
JK™ 120H (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7109)	WC-10Co-4Cr	10	—	4	Solde	5.4	1160–1370 DPH 93–95 R15N (équivalent HRC : -71-73)	45/5 Aggloméré, fritté & densifié.
JK™ 120P (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7109)	WC-10Co-4Cr	10	—	4	Solde	5.4	825–1030 DPH 89–91 R15N (équivalent HRC : -65-71)	53/10 Aggloméré, fritté & densifié.
JK™ 125 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7175)	Carbure mélangé de nickel à 70%(W, Cr)xCy 25%WC 6%Ni	—	6	20	Solde	5	900–1100 DPH 89–92 R15N (équivalent HRC : -66-70)	53/10 Aggloméré, fritté & densifié.
JK™ 6189	WC 10Ni à carbures de grande taille	—	10	—	Solde	3.7	Non disponible	53/10 Fritté & concassé.

■ Poudres de carbure de chrome par oxy-gaz à grande vitesse (HVOF)

PRODUIT	TYPE DE POUDRE	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)			DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm) et méthode de fabrication
		Ni	Cr	C		
JK™ 135 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7184)	75% Cr ₃ C ₂ 25% NiCr	20	Solde	9.7	610–910 DPH 87.5–91.5 R15N (équivalent HRC : -58-65) (varie fortement en fonction des paramètres de projection)	53/10 Aggloméré, fritté & densifié.

■ Poudres de Stellite™ base cobalt atomisées au gaz par oxy-gaz à grande vitesse (HVOF)

PRODUIT	REF. ALLIAGE STELLITE™	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)							DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm)
		Co	Ni	Cr	W	Mo	C	Autres		
JK™ 571 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7221)	21	Solde	2.5	28	—	5.5	0.25	Si 2	400–520 DPH 80.5–84.5 R15N (équivalent HRC : -40-50)	53/10
JK™ 572 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7212)	12	Solde	—	29.5	8	—	1.4	Si 1.5	680–675 DPH 88.1–89.5 R15N	53/10
JK™ 573 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7231)	31	Solde	10.5	25.5	7.5	—	0.5	—	32 HRC	45/10
JK™ 575 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7201)	1	Solde	—	30	12	—	2.5	—	Non disponible	53/10
JK™ 576 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7206)	6	Solde	—	28	4.5	—	1.1	Si 1.1	495–580 DPH 81.5–86.5 R15N (équivalent HRC : -43-54)	53/10
JK™ 577	SF6	Solde	14.5	19	7.5	—	0.7	Si 2.5 B 1.6	635–790 DPH (505-525 fondu) ~ 85.5 R15N (équivalent HRC : -50-51)	53/10
JK™ 579 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7225)	25	Solde	10	20	15	1	0.1	Si 1 Mn 1.5	450–490 DPH 82–85.5 R15N (équivalent HRC : -43-50) (varie fortement en fonction des paramètres de projection)	53/10

■ Poudres Tribaloy™ base cobalt atomisées au gaz par oxy-gaz à grande vitesse (HVOF)

PRODUIT	REF. ALLIAGE TRIBALOY™	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)							DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm)
		Co	Ni	Cr	W	Mo	C	Autres		
JK™ 554 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7560)	T-400	Solde	—	8.5	—	29	<0.08	Si 2.6	450–600 DPH 86–87.5 R15N (équivalent HRC : -52-55)	53/10
JK™ 558H Utilisé habituellement avec un combustible à base d'hydrogène	T-800	Solde	—	18	—	28	<0.08	Si 3.4	670–780 DPH 89–92 R15N (équivalent HRC : -58-64)	45/5
JK™ 558P Utilisé habituellement avec un combustible carboné (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7580)	T-800	Solde	—	18	—	28	<0.08	Si 3.4	455–620 DPH 83.5–88.5 R15N (équivalent HRC : -46-56)	53/10
JK™ 559H (sur commande spéciale)	T-900	Solde	16	18	—	23	<0.08	Si 2.7	~ 700 DPH	45/5
JK™ 559P (sur commande spéciale)	T-900	Solde	16	18	—	23	<0.08	Si 2.7	~ 500 DPH	53/10
ULTIMET™ pour JK™ et le jet de plasma	ULTIMET™	Solde	9	26	2	5	0.06	Si 0.3	~ 500 DPH	53/20

*ULTIMET™ est une marque déposée de Haynes International.

■ Poudres base nickel atomisées au gaz

PRODUIT	NOM DE L'ALLIAGE	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)							DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm)
		Ni	Fe	Cr	W	Mo	C	Autres		
JK™ 347	Nistelle™ 2347	Solde	—	—	—	5	—	Al 6	332–336 DPH 75.3–78.1 R15N	63/15
JK™ 350 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7301)	Nistelle™ 2350	Solde	—	—	—	—	—	Al 5	285–335 DPH 71–76 R15N	63/15
JK™ 557 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7570)	Tribaloy™ T-700	Solde	—	15.5	—	32.5	<0.08	Si 3.4	~ 700 DPH	45/10
JK™ 584 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7840)	Deloro™ 40	Solde	2.5	7.5	—	—	0.25	Si 3.5 B 1.7	~ 40 HRC	53/10
JK™ 585 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7850)	Deloro™ 50	Solde	2.9	11	—	—	0.45	Si 4 B 2.3	~ 50 HRC	53/10
JK™ 586 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7860)	Deloro™ 60	Solde	4	15	—	—	0.7	Si 4.4 B 3.1	~ 60 HRC	53/10
JK™ 591H	Nistelle™ C	Solde	5.5	16.5	4.5	17	—	—	400–440 DPH ~ 83 R15N (équivalent HRC : –44-45)	45/5
JK™ 591P (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7391)	Nistelle™ C	Solde	5.5	16.5	4.5	17	—	—	375–390 DPH ~ 80 R15N (équivalent HRC : –39-41)	63/15
Nistelle™ Super C (Jet Kote™)	Nistelle™ “Super C”	Solde	—	23	—	18	—	—	410 DPH (équivalent HRC : – 41)	P: 53/15 H: 45/10
JK™ 594 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7392)	Nistelle™ C-4C	Solde	—	16	—	16.5	—	—	380–440 DPH ~ 81–83 R15N (équivalent HRC : –40-44)	53/15
JK™ 625 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7342)	Nistelle™ 625	Solde	<5	21.5	—	9	—	(Nb+Ta) 3.7	385–460 DPH ~ 79–83 R15N (équivalent HRC : –37-46)	53/20
JK™ 718 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7341)	Nistelle™ 718	Solde	18	19	—	3	0.06	(Nb+Ta) 5 Al 0.5, Ti 1	275–470 DPH 72.5–81.5 R15N (équivalent HRC : –25-45)	45/15

■ Poudres base fer atomisées au gaz par oxy-gaz à grande vitesse (HVOF)

PRODUIT	TYPE DE POUDRE	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)						DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm)
		Co	Ni	Fe	Cr	C	Autres		
JK™ 513 (également commercialisé sous l'appellation JK™ 7330)	316 Inox	—	13	Solde	17	0.1	Mo 2.5 Si 1	260–315 DPH 69–75 R15N	53/10

■ Poudres au jet de plasma base cobalt

PRODUIT	TYPE DE POUDRE	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)							DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm)
		Co	Ni	Cr	W	Mo	C	Autres		
Stellite™ 157	—	Solde	—	21	4.5	—	<0.2	B 2.4 Si 1.5	Non disponible	45/5
Tribaloy™ T-400	T-400	Solde	—	8.5	—	29	<0.08	Si 2.6	52 HRC	45/5
Tribaloy™ T-900	T-900	Solde	16	18	—	23	<0.08	Si 2.7	52 HRC	75/D 53/10

■ Poudres au jet de plasma base nickel

PRODUIT	NOM DE L'ALLIAGE	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)							DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm)
		Ni	Fe	Cr	W	Mo	C	Autres		
Deloro™ 55	Deloro™ 55	Solde	4	12	—	—	0.6	Si 4.0 B 2.7	52-57 HRC	Divers
Deloro™ 60	Deloro™ 60	Solde	4	15	—	—	0.7	Si 4.4 B 3.1	58-62 HRC	Divers
Nistelle™ C276	Nistelle™ C276	Solde	5	15.5	3.8	16	—	—	Non disponible	106/D 45/5
Nistelle™ 625	Nistelle™ 625	Solde	<5	21.5	—	9	—	(Nb+Ta) 3.7	385-460 DPH 79-83 R15N (équivalent HRC : ~37-46)	Divers
Nistelle™ 2315	Nistelle™ 2315	Solde	—	20	—	—	—	—	Non disponible	106/D 75/45 45/5
Nistelle™ 2350	Nistelle™ 2350	Solde	—	—	—	—	—	Al 5	~ 70 HRB	75/45

■ Poudres base fer atomisées au gaz au jet de plasma

PRODUIT	NOM DE L'ALLIAGE	COMPOSITION NOMINALE (% de la masse)						DURETE (en fonction de la méthode et des paramètres de dépôt)	Dimension nominale (µm)
		Co	Ni	Fe	Cr	C	Autres		
Delcrome™ 90	Delcrome™ 90	—	—	Solde	27	2.8	Si 0.5	Non disponible	53/10
Delcrome™ 92	Delcrome™ 92	—	—	Solde	—	3.7	Mo 10	Non disponible	45/D
Delcrome™ 316L/317	316L Inox	—	13	Solde	17	0.03	Mo 2.5 Si 1	~ 180 DPH	106/38 106/D 45/5
Tristelle™ TS-3	Tristelle™ TS-3	12	10	Solde	35	3	Si 5	>55 HRC	45/5

Les poudres signalées par l'étiquette "JK" sont principalement destinées au jet d'oxy-gaz à grande vitesse HFOV avec les torches Jet Kote™ ou Diamond Jet™, mais peuvent également servir au jet de plasma. Certaines de ces poudres peuvent être répertoriées ci-dessous en différentes plages de granulométries nominales pour les autres procédés à thermopropulseurs.

*Diamond Jet™ est une marque déposée de Sulzer Metco.



Projection à la flamme, suivie de la fusion (projection et fusion)

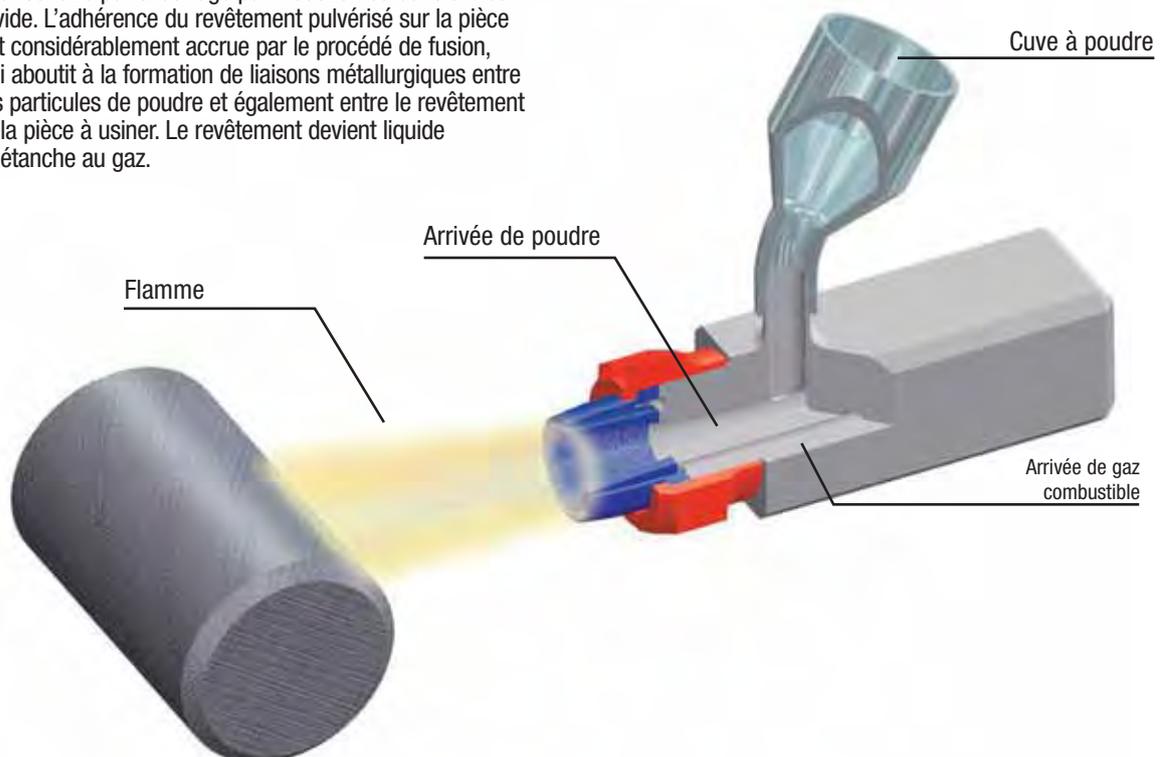
La projection-fusion est un procédé en deux phases, l'alliage en poudre étant d'abord déposé par projection à la flamme, puis fondu. Pendant la fusion, le dépôt est partiellement refondu, puis mis à la solidification. En projection à la flamme, les particules de poudre sont adoucies ou fondues par une flamme à l'oxyacétylène, puis transférées vers une pièce préparée par l'expansion des gaz.

Un afflux de gaz supplémentaire peut servir à fournir une assistance en transfert des particules de poudre. La deuxième phase du procédé, la fusion du revêtement sur la pièce à usiner, s'effectue en général avec un chalumeau à l'oxy-acétylène.

Autre possibilité : en production en grandes séries, la fusion peut se faire par chauffage par induction ou dans un four à vide. L'adhérence du revêtement pulvérisé sur la pièce est considérablement accrue par le procédé de fusion, qui aboutit à la formation de liaisons métallurgiques entre les particules de poudre et également entre le revêtement et la pièce à usiner. Le revêtement devient liquide et étanche au gaz.

Ce procédé sert à déposer des couches relativement minces (0.010" à 0.060" ou 0,25 à 1,5mm), généralement à la surface de petits objets cylindriques comme des arbres de pompes, des manchons de presse-étoupe et des pistons, en remplacement de l'épaisseur de dépôt supérieure obtenue par les procédés à l'oxy-acétylène et à l'arc.

Ce procédé peut également être utilisé pour le revêtement de surfaces planes, mais ses possibilités pour ce type de travail sont limitées. Le dépôt étant plus mince et plus uniforme que celui obtenu par d'autres méthodes de soudage et la chaleur de fusion étant appliquée uniformément et rapidement, le retrait et la déformation du composant sont souvent très faibles. Lorsque l'opération de fusion est réalisée correctement, la dilution du dépôt par le métal de base est négligeable.

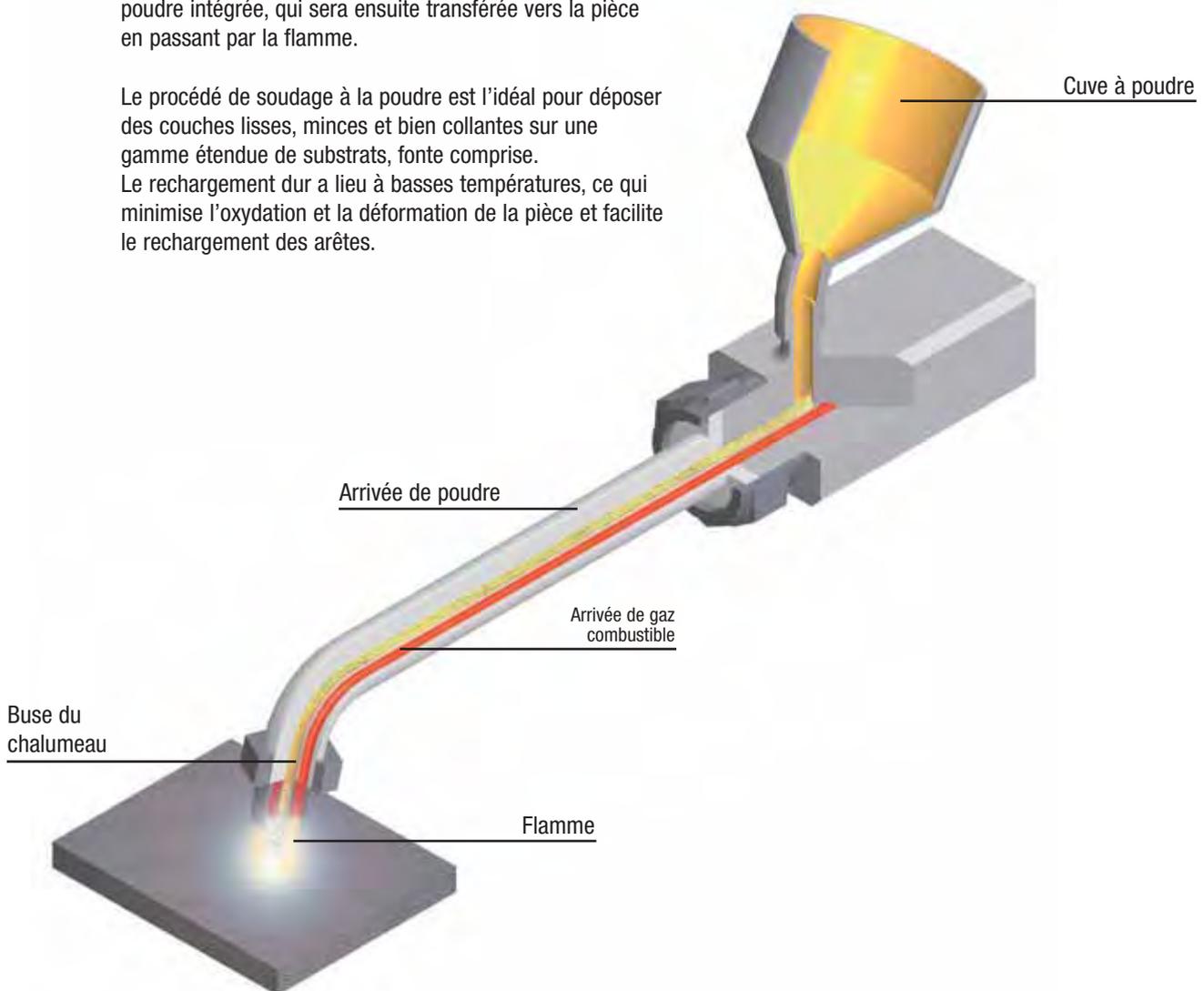




Soudage à la poudre

Pour le soudage à la poudre, on utilise un chalumeau oxyacétylénique. Chauffer la pièce au chalumeau, introduire la poudre dans le jet de gaz en provenance de la cuve à poudre intégrée, qui sera ensuite transférée vers la pièce en passant par la flamme.

Le procédé de soudage à la poudre est l'idéal pour déposer des couches lisses, minces et bien collantes sur une gamme étendue de substrats, fonte comprise. Le rechargement dur a lieu à basses températures, ce qui minimise l'oxydation et la déformation de la pièce et facilite le rechargement des arêtes.



■ Projection et fusibles & soudage à la poudre

ALLIAGE	ANALYSE NOMINALE DE LA BAGUETTE DE SOUDAGE ¹								Autres	Dureté (HRC) ²
	Co	Cr	W	C	Ni	B	Fe	Si		
ALLIAGES BASE COBALT (POUDRES ATOMISEES AU GAZ)										
Alliage Stellite™ SF1	Solde	19	13	1.3	13.5	2.45	3	2.8	<0.5%Mn	50-60
Alliage Stellite™ SF6	Solde	19	7.5	0.8	14	1.7	3	2.6	<0.5%Mn	40-48
Alliage Stellite™ SF12	Solde	19	9	1.1	14	1.9	3	2.8	<0.5%Mn	42-52
Alliage Stellite™ SF20	Solde	19	15	1.6	14	2.9	3	3.2	<0.5%Mn	55-65
Alliage Stellite™ 157	Solde	21	4.5	0.1	<2.0	2.5	<2	1.6	<0.5%Mn	45-55
ALLIAGES BASE NICKEL (POUDRES ATOMISEES AU GAZ)										
Alliage Deloro™ 15	-	-	-	<0.05	Solde	1.1	0.5	2.0	20%Cu	180-230 DPH
Alliage Deloro™ 21	-	3	-	<0.05	Solde	0.8	<0.5	2.1	2.2%	240-280 DPH
Alliage Deloro™ 22	-	-	-	<0.05	Solde	1.4	<1.0	2.5	-	18-24
Alliage Deloro™ 25	-	-	-	<0.06	Solde	1.7	<1.0	2.7	-	22-28
Alliage Deloro™ 29	-	3	-	<0.05	Solde	0.9	<0.5	2.2	2.2%	27-30
Alliage Deloro™ 30	-	9	-	0.2	Solde	1.2	2.3	3.2	-	29-39
Alliage Deloro™ 34	-	4.5	-	0.15	Solde	1.2	0.3	2.8	2.5%Mo 2.2% Autres	33-37
Alliage Deloro™ 35	-	4	-	0.4	Solde	1.6	1.5	3.4	-	32-42
Alliage Deloro™ 36	-	7	-	0.3	Solde	1.2	3	3.7	-	34-42
Alliage Deloro™ 38	-	-	-	0.05	Solde	2.1	0.5	3.0	-	35-42
Alliage Deloro™ 40	-	7.5	-	0.3	Solde	1.7	2.5	3.5	-	38-45
Alliage Deloro™ 45	-	9	-	0.35	Solde	1.9	2.5	3.7	-	42-50
Alliage Deloro™ 50	-	11	-	0.45	Solde	2.3	3.3	3.9	-	47-53
Alliage Deloro™ 55	-	12	-	0.6	Solde	2.7	4.0	4.0	-	52-60
Alliage Deloro™ 60	-	15	-	0.7	Solde	3.1	4.0	4.4	-	57-65
Alliage Deloro™ 75	-	17	-	0.9	Solde	3.5	4.5	4.5	2%Cu 3%Mo	53-63
Alliage Deloro™ 6116	-	15.3	-	0.03	Solde	4.0	-	-	-	-
ALLIAGES COMPOSITES										
Stelcar™ Poudres	Mélanges de poudres WC, WC/Co et de poudres d'alliages Deloro™. Granulométries et chimie conformes au cahier des charges du client									
Super Stelcar™ 40	Mélange de carbure de tungstène (40%) et d'alliage Deloro 50™ (60%)									
Super Stelcar™ 50	Mélange de carbure de tungstène (50%) et d'alliage Deloro 50™ (50%)									
Super Stelcar™ 60	Mélange de carbure de tungstène (60%) et d'alliage 50™ (40%)									
Super Stelcar™ 70	Mélange de carbure de tungstène (70%) et d'alliage Deloro 50™ (30%)									

Les autres compositions d'alliages seront peut-être disponibles sur simple demande.

¹ L'analyse nominale est obligatoire uniquement pour le produit standard. Elle n'englobe pas tous les éléments occasionnels et peut différer selon la spécification/norme exacte utilisée à la commande.

² Métal fondu non dilué. En unités de dureté Rockwell (HRC), sauf indication contraire.

Les poudres de soudage à la poudre existent dans ces plages de granulométries standard:

- KS 20-63 µm
- KX 20-106 µm
- K 20-75 µm

Les poudres de projection-fusion existent dans ces plages de granulométries standard :

- M 45-106 µm (chaluveau Metco)
- S 38-106 µm (chaluveau eutectique)

Selon les paramètres du processus et l'étendue de la dilution, la dureté du dépôt soudé peut s'écarter de celle inscrite au tableau ci-dessus.

A dramatic background image showing a close-up of a welding process. Bright orange and yellow sparks are flying out from a central point where a metal piece is being worked. The background is a deep blue with some circular patterns, possibly from a turbine or engine part.

PRODUCTIVITÉ INNOVATION ADVANCÉ

NOTRE MISSION

Kennametal s'attache à fournir de la productivité à des clients désireux d'obtenir d'excellents résultats dans un environnement exigeant. Pour ce faire, nous proposons des solutions de résistance à l'usure standard et personnalisées innovantes qui sont issues de la science des matériaux avancés, de notre connaissance des applications et de notre engagement pour un développement durable.



INGENIERIE DURABLE

Fort de dizaines d'années d'expérience, Kennametal est à même de vous offrir quelques-unes des solutions les plus efficaces pour une fabrication durable en bénéficiant des synergies d'une ingénierie de qualité, d'une technologie de pointe et de solutions personnalisées. L'étendue de notre gamme de produits et l'excellence de notre service client font de Kennametal votre partenaire pour la fourniture de solutions d'outillages complètes et durables.

Une bonne ingénierie de projet nécessite de l'organisation, un travail d'équipe et une exécution méthodique. Notre grande expérience du développement et de la mise en œuvre de nouveaux projets nous a amenés à imaginer une méthodologie éprouvée pour vous aider à fabriquer des produits nouveaux et à les mettre rapidement sur le marché. Les besoins sont soigneusement définis et arrêtés d'un commun accord avant le début du projet. Avec vous, nous suivons de façon formelle l'avancement et les résultats tout au long du projet grâce à notre système de gestion "stage-gate management system".

Kennametal peut mettre son expertise en matière d'assistance technique, de technologie de coupe avancées et de gestion de projet au service de vos équipes et de vos constructeurs de machines-outils afin de vous aider à atteindre vos objectifs à long terme. Avec notre processus hors pair, vous bénéficiez d'un délai de mise sur le marché plus court, d'une diminution des coûts et de risques réduits pour mettre en œuvre les nouvelles technologies.



ALLIAGES DE RECHARGEMENT DUR

Pour contacter le service clients ou pour passer commande :

AGENCES COMMERCIALES EUROPE

Kennametal Stellite

Unit 3, Birch
Kembrey Business Park
Swindon SN2 8UU
Royaume-Uni
Tél. : 44.1793.498.500
Fax : 44.1793.498.501
Email : europesales.stellite@kennametal.com

Kennametal Stellite

Zur Bergpflege 51 – 53
56070 Koblenz
Allemagne
Tél. : 49.261.80.88.0
Fax : 49.261.80.88.35
Email : europesales.stellite@kennametal.com

Kennametal Stellite

Via G. Di Vittorio, 24
20090 Pieve Emanuele
Milan
Italie
Tél. : 39.02.90.78.71
Fax : 39.02.90.78.72.31
Email : europesales.stellite@kennametal.com

AGENCES COMMERCIALES AMÉRIQUES

Kennametal Stellite

1201 Eisenhower Drive N
Goshen, Indiana 46526
USA
Tél. : 1.574.534.25.85
Fax : 1.574.534.34.17
Email : americasales.stellite@kennametal.com

www.kennametal.com/stellite



SIEGE MONDIAL

Kennametal Inc.

1600 Technology Way

Latrobe, PA 15650

USA

Tél : 800.446.7738 (États-Unis et Canada)

E-mail : ftmill.service@kennametal.com

SIEGE EUROPEEN

Kennametal Europe GmbH

Rheingoldstrasse 50

CH 8212 Neuhausen am Rheinfall

Suisse

Tél : 41.52.6750.100

E-mail : neuhausen.info@kennametal.com

SIEGE ASIE-PACIFIQUE

Kennametal Singapore Pte. Ltd.

3A International Business Park

Unit #01-02/03/05, ICON@IBP

Singapore 609935

Tél : 65.6265.9222

E-mail : k-sg.sales@kennametal.com

SIEGE INDE

Kennametal India Limited

8/9th Mile, Tumkur Road

Bangalore - 560 073

Tél : 91.80.2839.4321

E-mail : bangalore.information@kennametal.com

www.kennametal.com