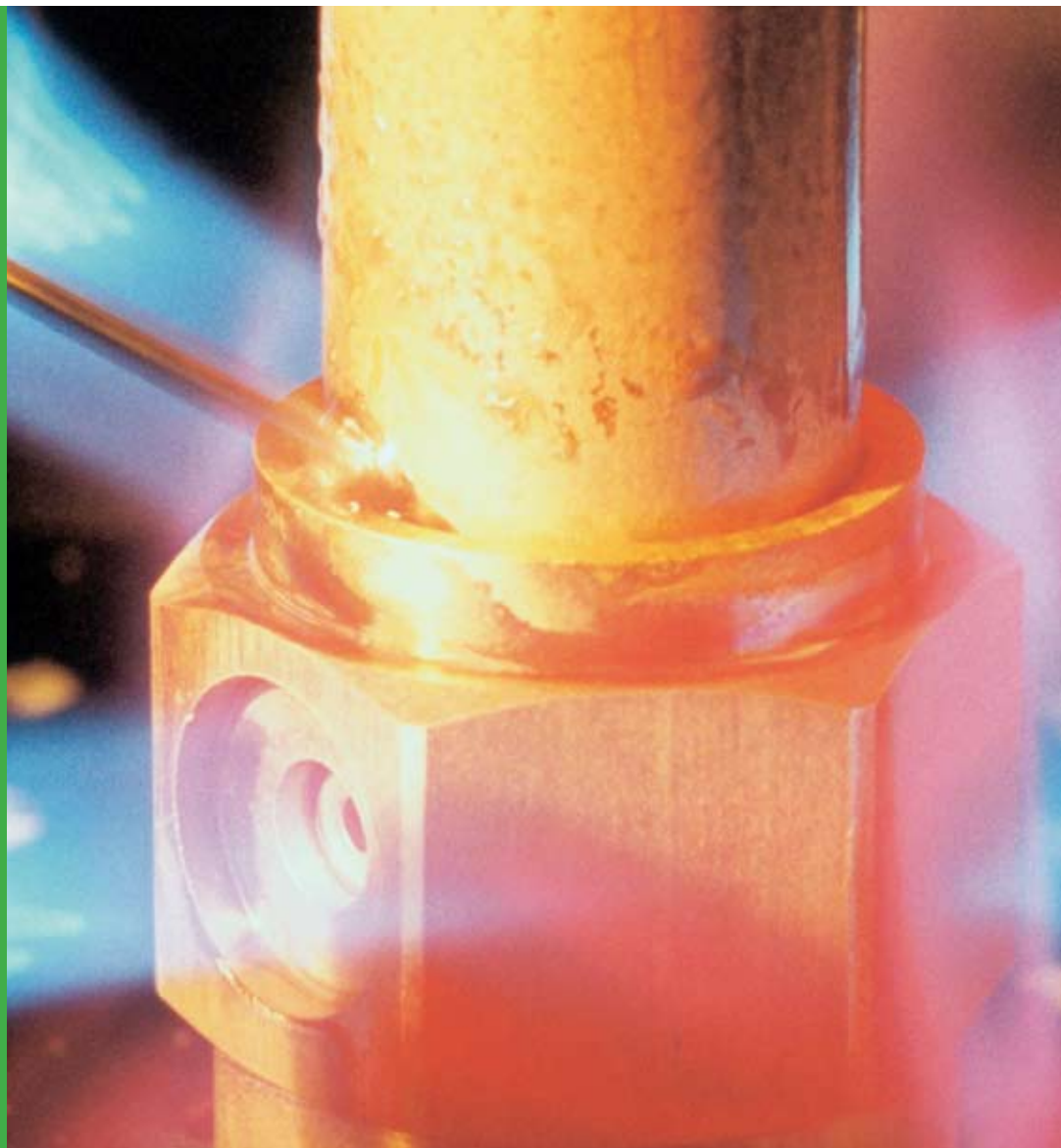




Johnson Matthey
Metal Joining

Cet article explique les raisons désormais convaincantes pour lesquelles 'il est temps de braser sans cadmium'.



IL EST TEMPS DE BRASER SANS CADMIUM

Aujourd'hui, le brasage à l'argent est un procédé d'assemblage thermique multiple très répandu. Que ce soit dans les voitures, les réfrigérateurs ou dans les appareils ménagers, les pièces brasées sont partout.

Les premiers métaux d'apport de brasage industriels à l'argent, ou les 'soudures d'argent' comme on les appelait alors, contenaient du cadmium et d'autres métaux. Les métaux d'apport de brasage à l'argent sans cadmium ont été mis au point dans les années 40 et sont depuis ces dernières années plus largement utilisés que les alliages contenant du cadmium.

Cet article explique les raisons désormais convaincantes pour lesquelles 'il est temps de braser sans cadmium'.

Santé & sécurité

La protection de la santé et de la sécurité est la première raison importante pour laquelle il faut utiliser des métaux d'apport de brasage sans cadmium. Pour la plupart des employeurs, la protection de la santé et de la sécurité sur le lieu travail est une priorité. En conséquence, l'obligation de protection d'un employeur envers ses employés en matière de cadmium doit être abordée. L'un des principes de la Directive européenne sur les agents chimiques, ainsi que des réglementations nationales connexes comme le Décret n°2003-1254 du 23 décembre 2003 concernant la prévention du risque chimique, consiste à remplacer les matières dangereuses par des solutions plus sûres. Le brasage avec des alliages au cadmium étant connu pour ses dangers potentiels, il est donc nécessaire et plus sûr d'utiliser des produits de substitution sans cadmium.

Les risques potentiels liés à l'utilisation de métaux d'apport de brasage contenant du cadmium sont connus depuis très longtemps et de nombreuses sociétés utilisent donc des produits sans cadmium. Toutefois, certaines d'entre elles ont décidé de continuer à en utiliser en contrôlant, de manière appropriée, les risques au moyen d'installations de captage des fumées, en respectant les bonnes techniques de brasage et en contrôlant l'exposition, de manière appropriée et conformément aux directives HSE.

Qu'est-ce que le cadmium et pourquoi est-il problématique dans les métaux d'apport de brasage?

Le cadmium est un métal fusible à 321°C. S'il est chauffé à l'air à une température supérieure, il y a formation d'oxyde de cadmium. Généralement, les métaux d'apport contenant du cadmium en contiennent entre 16 et 25 % au poids. Le brasage avec ce type de métaux a lieu à une température supérieure ou égale à 650°C. En conséquence des fumées d'oxyde de cadmium se dégagent toujours lors du brasage. Toutefois, la température d'ébullition du cadmium est 767°C et au-dessus de cette température des quantités beaucoup plus importantes de fumées nocives se dégagent.

Il est aisé de constater comment la surchauffe durant le brasage ou l'utilisation de la mauvaise technique peuvent dépasser les limites d'exposition au cadmium sur le lieu de travail. Le brasage au chalumeau est le procédé le plus risqué en termes de surchauffe possible car les sources combustibles courantes dégagent des flammes très chaudes. La température, par exemple, d'une flamme oxy-acétylénique est de l'ordre de 3200°C, celle du gaz naturel-air comprimé est de l'ordre de 1950°C et celle du propane-air comprimé est de 1700°C. Si un métal d'apport de brasage contenant du cadmium est fondu directement avec une flamme de l'une de ces sources de chaleur, il se transformera facilement en vapeur. Cela signifie que des vapeurs d'oxyde de cadmium se dégageront et que la situation sera alors dangereuse. L'oxyde de cadmium est une poudre jaune que l'on peut parfois retrouver sur ou autour d'un poste de travail après l'émission de gaz.

Conséquences pour les distributeurs

Examinons maintenant les conséquences pour les distributeurs et les revendeurs de métaux d'apport de brasage.

Les distributeurs et revendeurs de métaux d'apport de brasage ont une obligation de vigilance évidente envers leurs clients. Leurs produits ne doivent pas être vendus dans un emballage non étiqueté, sans mises en garde et documentations en matière de protection de la santé et de la sécurité. Cela signifie qu'il n'est pas conseillé d'ouvrir des paquets pour vendre des baguettes à l'unité car cela pourrait entraîner la responsabilité du distributeur envers ses clients. Ceci est particulièrement important pour les produits contenant du cadmium.

Pouvoir informer des problèmes liés à l'utilisation de métaux d'apport contenant du cadmium est important également dans le cadre des obligations envers les clients concernant ces produits. Les métaux d'apport contenant du cadmium ne doivent en aucun cas être vendus à des opérateurs inexpérimentés ou lorsqu'il n'y a pas d'installation de captage des fumées sur le lieu



de travail, comme pour les installations in situ réalisées par les contractants. Des produits sans cadmium plus sûrs doivent toujours être proposés à la place de ceux en contenant. Johnson Matthey Metal Joining s'engage à aider les distributeurs et les revendeurs de ses produits à opter pour cette solution. Généralement les produits sans cadmium comme Silver-flo™55 et Silver-flo™40 sont les meilleurs métaux d'apport standards à avoir en réserve. Silver-flo™55 est un produit fluide avec une température de fusion basse tandis que Silver-flo™40 a un point de fusion et des caractéristiques d'écoulement moyens. Johnson Matthey vend également de nombreux produits spécialisés sans cadmium dans ses gammes de produits Silver-flo™ et Argo-braze™.

Quels sont les risques du cadmium?

Quelles sont les répercussions sur la santé d'une exposition aux fumées d'oxyde de cadmium?

Les sérieux effets sur la santé, notamment sur les reins et les poumons, sont très inquiétants en cas d'exposition par inhalation. L'oxyde de cadmium peut avoir des répercussions sur la fertilité et être dangereux pour les enfants à venir. Les jeunes sont une population particulièrement à risques. L'oxyde de cadmium est une substance cancérigène classée en Catégorie 2. En d'autres termes, il peut causer le cancer chez l'humain.

La publication de l'organe exécutif de la santé et de la sécurité (HSE) du Royaume-Uni 'Le cadmium dans le brasage ou le soudage à l'argent : Fiche technique N°31' explique de manière plus détaillée ses effets sur la santé. Il est possible de se la procurer auprès de HSE à l'adresse suivante:

www.hse.gov.uk/pubns/eis31.pdf.



L'oxyde de cadmium est classé dans la catégorie des produits chimiques cancérigènes

Que doivent faire les entreprises qui utilisent des métaux d'apport de brasage contenant du cadmium?

Conformément au Décret n°2003-1254, les employeurs et les travailleurs indépendants doivent éviter toute exposition au cadmium ou à ses composés. En d'autres termes, il faut utiliser des métaux d'apport sans cadmium. Lorsque cela n'est pas facilement réalisable, il faut évaluer de manière exacte les risques sur la santé dus au brasage avec des métaux d'apport contenant du cadmium et les précautions nécessaires à prendre pour prévenir ou contrôler adéquatement ces risques. Ces évaluations impliquent de procéder à des prélèvements de l'air et à une surveillance biologique. Les entreprises utilisant des métaux d'apport contenant du cadmium doivent faire comme suit:

Tableau 1 Evaluation et contrôle

Former et informer les employés sur les dangers et les précautions à prendre
Dans la mesure du possible, le traitement et la manipulation doivent avoir lieu dans des zones hermétiquement closes
Avoir une installation d'extraction des fumées locale et générale
Utiliser un équipement et des techniques qui minimisent, suppriment et retiennent les fumées et les poussières
Limiter le nombre de personnes exposées et les périodes d'exposition
Interdire de fumer, manger et boire dans les zones contaminées
Nettoyer régulièrement les surfaces de travail en aspirant les poussières pour limiter la contamination
Avoir des lavabos et vestiaires à disposition
Délimiter les zones potentiellement contaminées et placer les signaux de danger appropriés
Stocker, manipuler et jeter en toute sécurité les métaux d'apport de brasage contenant du cadmium
Utiliser des récipients fermés et clairement étiquetés



La bonne technique de brasage consiste à utiliser la chaleur des composants, et non la flamme, pour faire fondre le métal d'apport. Ceci est très bien expliqué et démontré dans 'Le brasage réussi', un film éducatif qui a valu un prix à Johnson Matthey. Il est possible d'en obtenir une copie en ligne à l'adresse: www.jm-metaljoining.com

Ne plus utiliser de cadmium pour des raisons écologiques

La seconde raison incitant à ne plus utiliser de cadmium est due aux récents changements de législation en matière d'environnement.

Nous n'avons jamais été aussi conscients de notre impact sur l'environnement. Des phrases comme 'le réchauffement climatique', 'le changement climatique' et 'l'empreinte carbonique' font désormais partie de notre vocabulaire quotidien. Le recyclage des produits, des emballages et des déchets en tout genre nous concerne tous, que ce soit chez nous ou au travail. Nous ressentons de plus en plus le besoin d'avoir un comportement plus écologique et plus respectueux de l'environnement.

La nouvelle législation

La nouvelle législation européenne en matière d'environnement donne lieu à un changement radical dans les matériaux utilisés par les fabricants. Les distributeurs doivent connaître ces pressions pour mieux expliquer à leurs clients comment rester dans le cadre de la loi. Il ne fait désormais plus de doute que les produits au cadmium sont nocifs en termes d'impact sur l'environnement et de recyclabilité des produits sur le long terme.

Les directives européennes interdisent l'utilisation de substances dangereuses et notamment des produits contenant du cadmium. Ces directives sont la directive VHU (véhicules hors d'usage), la directive RoHS (limitant l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques) et la directive DEEE (sur les déchets d'équipements électriques et électroniques).

Ces directives européennes interdisent en effet l'usage de certains métaux lourds, dont le cadmium dans de nombreux composants et produits que l'on trouve entre autres dans les véhicules, les appareils ménagers, l'équipement informatique et les appareils de télécommunications, l'équipement grand public, l'éclairage, l'outillage électrique et électronique, les jouets et tout les équipements sportifs et de loisirs. Le cadmium est en outre interdit dans d'autres applications. On ne le trouve pas, par exemple, dans les appareils médicaux ou des environnements en contact avec des aliments et des boissons.

La plupart d'entre nous sait bien que le mercure est interdit dans les thermomètres. Le cadmium connaît le même sort et l'interdiction pourrait même aller plus loin.



Le cadmium, le mercure et l'étain comme ils sont présentés dans la classification périodique

Si l'on considère les arguments en faveur de l'utilisation de métaux d'apport de brasage sans cadmium, les risques sur la santé et la sécurité associés aux facteurs environnementaux changeants, il est facile d'en arriver à la conclusion 'qu'il est temps de braser sans cadmium'.

Les implications liées à l'usage de produits sans cadmium

Examinons à présent les options et implications liées à l'arrêt de l'utilisation du cadmium.

Produits de substitution

Tous les métaux d'apport contenant du cadmium ont des produits de substitution.

Tableau 2 Produit de substitution*

Avec cadmium	Alternative*	Sans cadmium
Easy-flo™	➡	Silver-flo™55
Easy-flo™No.2	➡	Silver-flo™55
DIN Argo-flo™	➡	Silver-flo™55
Argo-flo™	➡	Silver-flo™40
Mattibraze™34	➡	Silver-flo™40
Argo-swift™	➡	Silver-flo™40
Argo-bond™	➡	Silver-flo™302
Easy-flo™No.3	➡	Argo-braze™49H

Températures de brasage plus élevées

Généralement les produits sans cadmium ont des intervalles de fusion plus longs et des températures de fusion plus élevées d'où un temps de brasage un peu plus long et des températures de brasage un peu plus élevées également. Les opérateurs constatent souvent qu'ils doivent chauffer les pièces un peu plus

longtemps avant d'appliquer le métal d'apport. Dans certains cas, ce dernier peut s'écouler un peu moins facilement une fois fondu.

Les opérateurs s'habituent généralement assez rapidement au nouveau métal d'apport.

Tableau 3 Températures de brasage plus élevées*

Avec cadmium	Intervalle de fusion °C	Sans cadmium	Intervalle de fusion °C
Easy-flo™	620-630	Silver-flo™55	630-660
Easy-flo™No.2	608-617	Silver-flo™55	630-660
DIN Argo-flo™	595-630	Silver-flo™55	630-660
Argo-flo™	608-655	Silver-flo™40	650-710
Mattibraze™34	612-688	Silver-flo™40	650-710
Argo-swift™	607-685	Silver-flo™40	650-710
Argo-bond™	616-735	Silver-flo™302	655-755
Easy-flo™No.3	634-656	Argo-braze™49H	680-705

*Remarque : il est recommandé de vérifier auprès de Johnson Matthey avant d'utiliser des métaux d'apport de brasage sans cadmium.

Changement de normes et spécifications

Changer de métaux d'apport pour en utiliser sans cadmium sous-entend également le changement des normes et des spécifications des brasures.

L'utilisateur devra modifier ces données afin de montrer la spécification correcte du nouveau métal d'apport. L'accord ultérieur du client devra probablement être demandé.

Tableau 4 Normes & spécifications*

Avec cadmium	Norme EN 1044	Sans cadmium	Norme EN 1044
Easy-flo™	AG 301	Silver-flo™55	AG 103
Easy-flo™No.2	AG 303	Silver-flo™55	AG 103
DIN Argo-flo™	AG 304	Silver-flo™55	AG 103
Argo-flo™	-	Silver-flo™40	AG 105
Mattibraze™34	-	Silver-flo™40	AG 105
Argo-swift™	AG 306	Silver-flo™40	AG 105
Argo-bond™	-	Silver-flo™302	AG 107
Easy-flo™No.3	AG 351	Argo-braze™49H	AG 502

*Remarque : il est recommandé de vérifier auprès de Johnson Matthey avant d'utiliser des métaux d'apport de brasage sans cadmium.

Conséquences financières

Les produits sans cadmium contiennent généralement plus d'argent que les produits correspondants en contenant. Leur prix d'achat est donc plus élevé. Au taux en vigueur, une augmentation de 1 % de l'argent représente une augmentation de 1,65 € à 2,70 € du prix du métal d'apport au kilo. Mais quand on considère les coûts associés en matière de santé, sécurité et d'environnement, ces augmentations sont facilement justifiées. En outre, à l'avenir, le prix d'achat et d'utilisation des produits au cadmium devraient augmenter avec les taxes de pollution.

Les coûts entraînés par l'utilisation de produits sans cadmium peuvent vraiment être compensés par les avantages du prix du contrôle et de la maîtrise de l'oxyde de cadmium, du bien être des salariés, des coûts environnementaux et de l'attention accordée aux problèmes de gestion des produits. Les fabricants remarqueront de plus en plus que leurs produits seront bien mieux reçus s'ils sont sans cadmium.

Quelles sont les étapes à suivre pour ne plus utiliser de cadmium

Poursuivons en résumant les étapes à suivre:

Tableau 5 Étapes à suivre pour ne plus utiliser de cadmium

Se renseigner sur le métal d'apport de brasage sans cadmium le mieux adapté à ses besoins

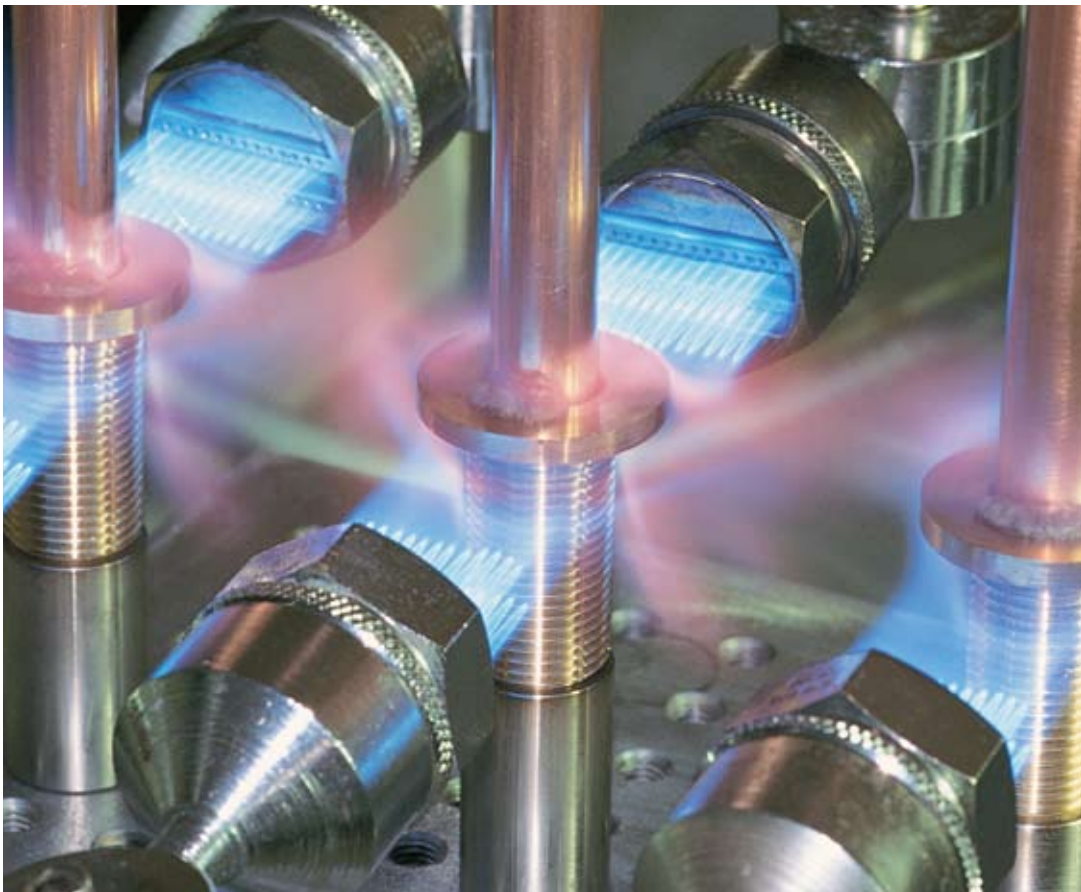
Impliquer les opérateurs le plus tôt possible

Tester, évaluer et approuver l'échantillon

Demander l'accord du client si nécessaire

Changer les dessins et les spécifications internes

Contrôler la qualité du produit pour éviter tout impact négatif



En 2008 Johnson Matthey Metal Joining fera connaître les avantages des produits sans cadmium à ceux qui continuent de l'utiliser. Nous proposerons gratuitement des échantillons et une assistance technique aux clients qui essaieront et utiliseront les produits de substitution au cadmium.

Pour en savoir davantage



Johnson Matthey Metal Joining

Johnson Matthey Metal Joining s'engage à promouvoir un brasage sans cadmium sûr. La plupart de nos clients n'utilisent déjà plus de métaux d'apport de brasage au cadmium.

Si vous désirez d'avantage d'informations sur ce sujet, contactez Metal Joining par email à l'adresse suivante:
cadfree@matthey.com

ou consultez notre site Internet:
www.jm-metaljoining.com

pour plus de renseignements, contactez-nous au
+ 44(0)1763 253200.

Remerciements

La publication de l'organe exécutif de la santé et de la sécurité (HSE)
'Le cadmium dans le brasage ou le soudage à l'argent : Fiche technique N°31'

Johnson Matthey plc ne peut prévoir les conditions dans lesquelles seront utilisés ces renseignements et ses produits ou les produits d'autres fabricants conjointement à ses produits.

Ces renseignements concernent seulement les produits spécifiques désignés et peuvent ne pas être valables pour tout autre produit utilisé avec d'autres produits ou à des fins différentes. Ils sont donnés de bonne foi, sur la base des derniers renseignements portés à la connaissance de Johnson Matthey Plc et sont, au vu et su de Johnson Matthey plc, exacts et fiables à leur date de parution. Toutefois, la précision ou l'intégralité de ces renseignements et de toute recommandation ou suggestion ne saurait être garantie et Johnson Matthey plc ne peut en aucun cas être tenu responsable pour tout dommage, toute perte ou tout incident subis (y compris par des tiers) consécutivement à l'utilisation de ces renseignements. Le produit est fourni sous réserve que l'utilisateur s'engage à s'assurer de la compatibilité, de la précision et de l'exhaustivité de ces renseignements pour un usage personnel et spécifique. Johnson Matthey décline toute responsabilité si l'utilisation de ces renseignements venait à contrevenir à un brevet ou à tout autre droit de propriété d'un tiers. Les textes et images contenus dans ce document sont la propriété de Johnson Matthey et leurs droits de reproduction sont réservés.

Cette fiche de données ne peut être reproduite qu'à titre d'information et à des fins d'utilisation ou de vente des produits Johnson Matthey. Le logo JM®, la raison sociale Johnson Matthey® et les noms de produits cités dans ce document sont des marques déposées de Johnson Matthey. Easy-flo® et Silver-flo® sont des marques déposées de JM dans l'Union européenne. Sil-fos™ est une marque déposée de JM au Royaume-Uni et dans certains autres pays mais est commercialisé sous le nom Mattiphos™ en Allemagne et aux Etats-Unis.