

ARCAL™ Nouvelle Génération,
une réponse adaptée à chaque besoin



Découvrir son client

- ✓ Quel est votre domaine d'activité et quel type de pièces fabriquez-vous ?



Pharmacie



Agroalimentaire



Automobile



Chantier
naval



Engins
roulants



Pétrochimie



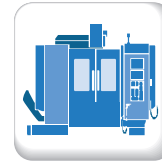
BTP



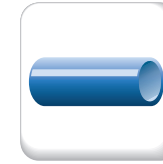
Nucléaire



Aéronautique



Machines



Tuyauterie

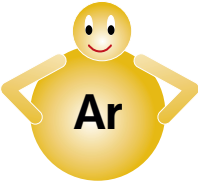
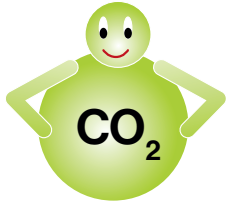


Art et
mobilier

- ✓ Quels matériaux soudez-vous (Acier, Inox, Aluminium, Cuivre) ? Sur quelles épaisseurs : fines (<3mm), intermédiaires, fortes (>10mm) ?
- ✓ Quels procédés de soudage utilisez-vous (TIG, MIG, MAG) ?
- ✓ Dans vos réalisations, quels sont les éléments qui pourraient être améliorés (aspect du cordon de soudure, vitesse de soudage, présence de projections ou de fumées ou des effluents nocifs de gaz de soudage) ?

Influence de chaque molécule de gaz sur le soudage

- ✓ En soudage MAG (majorité des usages), l'Argon est le gaz de base, présent à 80% minimum dans les mélanges. Du dioxyde de carbone, de l'oxygène, de l'hélium et de l'hydrogène peuvent être ajoutés. L'oxygène et l'hydrogène ne peuvent pas être utilisés à 100% pour souder.
- ✓ En soudage TIG, seuls l'Argon, l'Hélium et l'Hydrogène interviennent.
- ✓ En soudage MIG, l'hydrogène ne doit pas être utilisé.

					
	Dense et Inerte	Dense et Oxydant	Dense et Oxydant	Faible densité et Inerte	Faible densité et Réducteur
+	Tous matériaux	Forte pénétration	Bon mouillage	Tous matériaux Forte pénétration et compacité Bon mouillage	Bel aspect soudure Forte pénétration Grande vitesse
					
-	Risque de porosité	Faible mouillage Oxydation Projections	Risque de fusion insuffisante Oxydation	La protection est plus sensible aux courants d'air (faible densité)	Ne fonctionne que sur les aciers austénitiques



ARCAL™ Prime

La qualité tous métaux

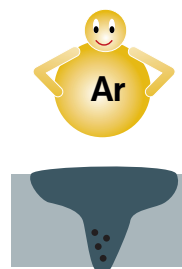
Applications



- Soudage TIG et plasma de tous les métaux
- Soudage MIG de l'aluminium, du cuivre et de leurs alliages
- Protection envers de tous les matériaux

Caractéristiques

- Argon (Ar) haute pureté 99,998 %
- Conforme à la norme ISO 14175 : I1-Ar



Avantages

Les plus qui font la différence

Qualité : ★★★★★

- Argon 4.8

- Bonne résistance mécanique et joints soudés de très bonne qualité

Productivité : ★★★★★

Confort : ★★★★★

- Polyvalence

- Adapté à tous les matériaux

Pour encore  de performance

- TIG Inox austénitiques : ARCAL™ R1-2
- TIG & MIG tous métaux : ARCAL™ He20
- TIG Duplex : ARCAL™ 39



Pharmacie



Agroalimentaire



Automobile

Engins
roulants

Pétrochimie



Nucléaire



Machines



Tuyauterie

Art et
mobilier

Reference Line

ARCAL™ Chrome

La référence MAG inox

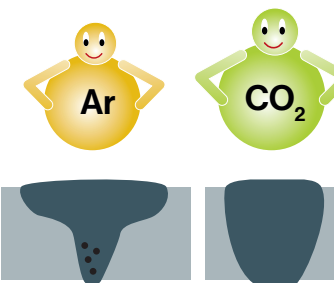
Applications



- Soudage MAG de tous les inox

Caractéristiques

- 98% Ar, 2% CO₂
- Conforme à la norme ISO 14175 : M12-ArC-2



Avantages

Qualité : ★★★★★

- Bonne compacité du cordon

Productivité : ★★★★★

- Peu ou pas de projections

Confort : ★★★★★

- Polyvalence

Les plus qui font la différence

- Cordon lisse
- Réduction du parachèvement
- Adapté à tous les inox en procédé MAG

Pour encore  de performance

- MAG : ARCAL™ 121
- MAG Duplex : ARCAL™ 129



Automobile

Chantier
navalEngins
roulants

BTP



Machines



Tuyauterie

Art et
mobilier

Reference Line

ARCAL™ Speed

La référence MAG acier

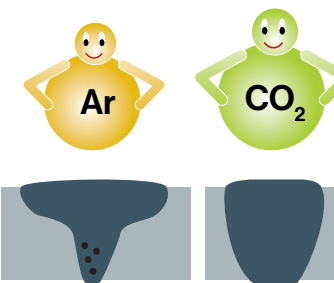
Applications



- Soudage MAG de tous les aciers au carbone

Caractéristiques

- 92% Ar, 8% CO₂
- Conforme à la norme ISO 14175 : M20-ArC-8



Avantages

Qualité : ★★★★★

- Bonne compacité du cordon

Productivité : ★★★★★

- Bonne vitesse de soudage (en automatique)

Confort : ★★★★★

- Polyvalence - Facilité de réglage

Les plus qui font la différence

- Cordon lisse (par rapport à ARCAL Force)

- Réduction du temps de soudage (en automatique)

- Adapté à tous les régimes d'arc - Souplesse opératoire

Pour encore  de performance

- MAG : ARCAL™ M14



Automobile

Chantier
navalEngins
roulants

BTP



Machines

Art et
mobilier

Reference Line

ARCAL™ Force

Le soudage MAG acier fortes épaisseurs

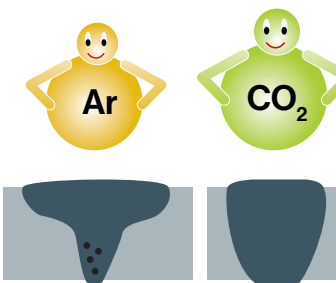
Applications



- Soudage MAG de tous les aciers au carbone

Caractéristiques

- 82% Ar, 18% CO₂
- Conforme à la norme ISO 14175 : M21-ArC-18



Avantages

Qualité : ★★★★★

Productivité : ★★★★★

Confort : ★★★★★

- Bonne capacité du cordon - Très bonne pénétration
- Adapté aux fils fourrés, augmentant la vitesse ou le taux de dépôt
- Polyvalence

Les plus qui font la différence

- Réduction du temps de soudage
- Utilisable avec tous types de fils - Favorise le soudage toutes positions en court circuit

Pour encore  de performance

- MAG : ARCAL™ M23
- MAG : ARCAL™ M24
- MAG : ARCAL™ 211



Automobile

Engins
roulants

Machines

Art et
mobilier

BTP

ARCAL™ M14

L'oxydation réduite MAG acier

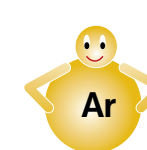
Applications



- Soudage MAG des aciers au carbone
- Soudage des aciers électro-galvanisés

Caractéristiques

- 96% Ar, 3% CO₂, 1% O₂
- Conforme à la norme ISO 14175 : M14-ArCO-3/1



Avantages

Qualité : ★★★★★

Productivité : ★★★★★

Confort : ★★★★★

- Très bon mouillage - Faible oxydation
- Bonne vitesse de soudage - Réduction des projections
- Facilité de réglage - Qualité du mode pulsé

Les plus qui font la différence

- Bel aspect du cordon
- Réduction du temps de soudage et de parachèvement
- Souplesse opératoire

Les  par rapport à ARCAL Speed

- Plus grande vitesse de soudage - Meilleur mouillage - Plus faible oxydation - Réduction des projections

Les  par rapport à ARCAL Force

- Plus grande vitesse de soudage - Meilleur mouillage - Plus faible oxydation - Réduction des projections - Réduction des fumées - Plus de facilité de réglage - Plus grande qualité du mode spray arc et pulsé



Automobile

Engins
roulants

Machines

Art et
mobilier

BTP

ARCAL™ M23

Le soudage MAG acier petites épaisseurs

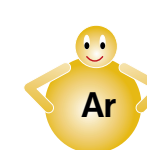
Applications



- Soudage MAG des aciers au carbone
- Soudage des aciers galvanisés

Caractéristiques

- 91% Ar, 5% CO₂, 4% O₂
- Conforme à la norme ISO 14175 : M23-ArCO-5/4



Avantages

Les plus qui font la différence

Qualité : ★★★★★

Productivité : ★★★★★

Confort : ★★★★★

- Très bon mouillage
- Bonne vitesse de soudage - Préparations réduite - Peu d'exigence de l'état de propreté général de la pièce
- Différentes épaisseurs possibles

- Réduction du temps de préparation pour le soudage
- Souplesse opératoire

Les  par rapport à ARCAL Force

- Plus grande vitesse de soudage - Meilleur mouillage - Plus faible oxydation - Réduction des projections - Réduction des fumées - Plus de facilité de réglage - Plus grande qualité du mode spray arc et pulsé - Soude les matériaux moins nobles



Automobile

Engins
roulants

Machines

Art et
mobilier

BTP

ARCAL™ M24

Le soudage MAG acier fortes épaisseurs

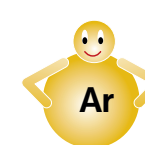
Applications



- Soudage MAG de tous les aciers au carbone

Caractéristiques

- 86% Ar, 12% CO₂, 2% O₂
- Conforme à la norme ISO 14175 : M24-ArCO-12/2



Avantages

Les plus qui font la différence

Qualité : ★★★★★

Productivité : ★★★★★

Confort : ★★★★★

- Bonne capacité du cordon - Très bonne pénétration
- Adapté aux fils fourrés, augmentant la vitesse ou le taux de dépôt
- Polyvalence

- Réduction du temps de soudage

- Utilisable avec tous types de fils - Favorise le soudage toutes positions en court circuit

Les  par rapport à ARCAL Force

- Plus grande vitesse de soudage - Meilleur mouillage - Plus faible oxydation - Réduction des projections - Réduction des fumées - Plus de facilité de réglage



Pharmacie



Agroalimentaire



Pétrochimie



Nucléaire



Machines



Tuyauterie

Art et
mobilier

ARCAL™ R1-2

La productivité TIG

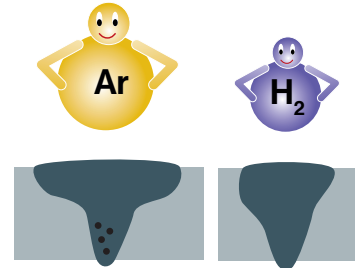
Applications



- Soudage TIG et Plasma des aciers inox austénitiques
- Protection envers des aciers austénitiques

Caractéristiques

- 97.5% Ar, 2,5% H₂
- Conforme à la norme ISO 14175 : R1-ArH-2,5



Avantages

Qualité : ★★★★★

Productivité : ★★★★★★

Confort : ★★★★★★

- Faible oxydation grâce à la présence d'hydrogène
- Augmentation de la pénétration ou de la vitesse de soudage grâce à l'hydrogène
- Réduction des effluents de gaz nocifs (ozone + NOx) émis par les UV

Les plus qui font la différence

- Bel aspect du cordon - Temps de passivation réduit
- Réduction du temps de soudage
- Préserve l'environnement du soudeur

Les  par rapport à ARCAL Prime

- Meilleure pénétration - Plus grande vitesse de soudage - Plus faible oxydation - Environnement du soudeur amélioré



ARCAL™ He20

La productivité TIG/MIG aluminium

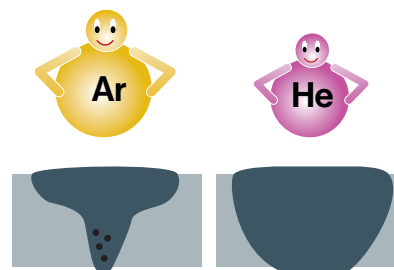
Applications



- Soudage MIG de l'aluminium et des alliages aluminium et cuivreux
- Soudage TIG de tous matériaux

Caractéristiques

- 80% Ar, 20% He
- Conforme à la norme ISO 14175 : I3-ArHe-20



Avantages

Qualité : ★★★★★

Productivité : ★★★★★

Confort : ★★★★★★

- Bonne compacité du cordon - Bon mouillage
- Augmentation de la pénétration ou de la vitesse de soudage grâce à l'hélium
- Polyvalence

Les plus qui font la différence

- Bel aspect du cordon
- Réduction des coûts de préparation (MIG alu) et du temps de soudage
- Utilisable sur une large gamme de matériaux

Les  par rapport à ARCAL Prime

- Meilleure pénétration - Plus grande vitesse de soudage - Meilleur mouillage



Tuyauterie



Pharmacie



Agroalimentaire



Pétrochimie

ARCAL™ N5-5

La purge pour l'inox en TIG/MAG

Applications



- Gaz de protection pour les aciers inoxydables austénitiques (sauf le 316Ti), aciers non alliés, aluminium et cuivre.
- Egalement utilisable pour la détection

Caractéristiques

- 95% N₂, 5% H₂
- Conforme à la norme ISO 14175 : N5-NH-5

Avantages

Qualité : ★★★★★

Coût : ★★★★★

- Faible oxydation du cordon intérieur
- Moins onéreux qu'ARCAL Prime ou ARCAL R1-2

Les plus qui font la différence

- Bonne résistance mécanique et joints soudés de très bonne qualité - Bel aspect intérieur du cordon

Les (+) par rapport à l'air

Les (+) par rapport à l'azote

● Plus faible oxydation - Meilleur aspect du cordon

● Plus faible oxydation - Meilleur aspect du cordon

Épaisseurs recommandées par gaz et par type de soudage (en mm)

MAG Acier	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14+
ARCAL Speed															
ARCAL Force															
ARCAL M14															
ARCAL M23															
ARCAL M24															
MAG Inox	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14+
ARCAL Chrome															
MIG Aluminium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14+
ARCAL Prime															
ARCAL He20															
TIG Inox	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14+
ARCAL Prime															
ARCAL R1-2															
TIG Aluminium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14+
ARCAL Prime															
ARCAL He20															

Lorsque les éléments à souder sont trop épais, il sera nécessaire de réaliser plusieurs passes.

Les gaz présentés sont recommandés par Air Liquide pour les épaisseurs mentionnées.

EXELTOP™

Précision et performance

EXELTOP™ est la dernière innovation développée par AIR LIQUIDE qui permet d'utiliser la bouteille de gaz en toute sécurité pour un soudage de haute précision.

EXELTOP™ intègre un détendeur double détente et un robinet dans un chapeau qui leur donne une protection intégrale.

AVANTAGES EXELTOP™

- **Simple à utiliser:** débit ou pression précis et stable.
- **Plus de perte de gaz:** grâce au levier ON/OFF.
- **Vérification de la pression en un coup d'œil** grâce au manomètre intégré.
- **Gain de temps** grâce au détendeur intégré, au levier ON/OFF et au raccord de connexion rapide disponible pour tous les gaz.
- **Gain d'argent:** plus besoin d'acheter ou d'entretenir un détendeur, un contrôle périodique effectué par AIR LIQUIDE.

TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ

- Vanne de fermeture d'urgence
- Détendeur protégé par la tête métallique
- Plus d'exposition à de forte pression ou de débit de gaz grâce au détendeur à double détente.

Nouveau chapeau design ergonomique avec accès facile aux fonctionnalités

Tête métallique ronde absorbant les chocs

Détendeur à double détente intégré allant jusqu'à 310 bar

Jauge de pression intégrée avec affichage permanent du niveau, même bouteille fermée.

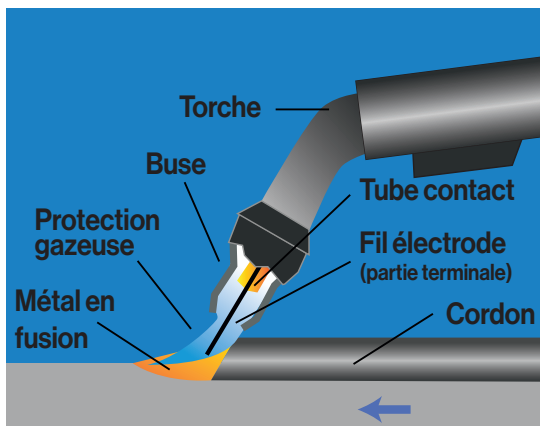
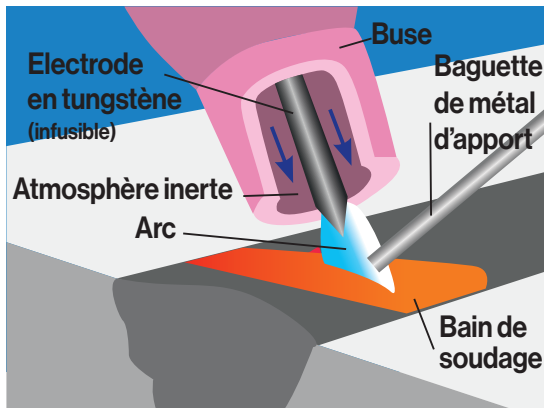
Nouveau levier ON-OFF entourant le manomètre de pression pour un contrôle rapide.

Nouveau volant gradué pour le réglage de la pression ou du débit

Système de connexion rapide disponible pour l'argon, l'argon/mix, l'oxygène et l'acétylène

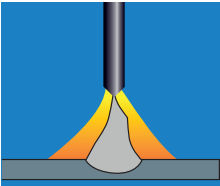


- Procédés de soudage :

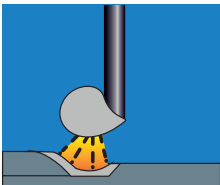


- **Le TIG « Tungsten Inert Gas »** est un procédé de soudage à l'arc avec une électrode non fusible, en présence (ou pas) d'un métal d'apport. L'arc se crée entre l'électrode en Tungsten et la pièce à souder sous protection gazeuse non oxydant.
- **Le MIG « Metal Inert Gas »** est un procédé de soudage à l'arc réalisé sous protection gazeuse « inerte ». On crée un arc électrique entre la pièce à souder et le fil d'apport (de Ø 0,6 à Ø 2,4 mm). Lorsque l'arc est obtenu, on dévide ce fil d'apport à vitesse constante et continue dans le bain de fusion généré par la puissante énergie de cet arc. On obtient un cordon de soudure par mélange du métal d'apport et du métal de base en fusion.
- **Le MAG « Metal Activ Gas »** est un procédé de soudage à l'arc qui suit le même principe que le procédé MIG mais avec un gaz de protection « actif ».

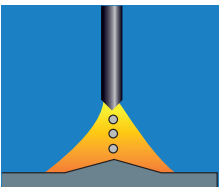
● Régimes d'arc/Modes de transfert :



- **Le régime court-circuit** (de 50 à 150 A environ fil Ø 1,2 mm) : permet de souder les fines épaisseurs et de maîtriser le bain de fusion lors du soudage en position. Une goutte se forme au bout du fil jusqu'à venir en contact avec la pièce. Le courant augmente alors rapidement faisant apparaître un pincement qui facilite le détachement de goutte, l'arc se réamorçe et le phénomène se répète successivement.



- **Le régime globulaire** (de 150 à 280 A environ fil Ø 1,2 mm) : le métal est transféré dans l'arc sous forme de grosses gouttes à la trajectoire difficilement maîtrisable, ce qui provoque d'importantes difficultés opératoires et un résultat de mauvaise qualité. Ce mode de transfert instable donne de faibles pénétrations et de nombreuses projections ; il doit être évité tant que possible.



- **Le régime pulvérisation axiale** (de 280 à 350 A environ fil Ø 1,2 mm) : le métal est transféré dans l'arc sous forme de fines gouttes dont le diamètre est inférieur à celui du fil et qui sont projetées à grande vitesse dans l'axe du fil. Ce régime est très régulier mais nécessite de fortes intensités, ce qui le rend applicable seulement au-delà de 5 mm d'épaisseur.
- **Le régime pulsé** : alternative au régime globulaire, ce régime est comparable à la pulvérisation axiale (stabilité, absence de projections, forme de cordon) mais à un courant moyen plus faible. C'est le mode qui produit le moins de fumées et de projections. Des pics d'intensité sont superposés à un courant de base qui maintient l'arc établi. Lors de l'impulsion, la forte densité de courant permet de transférer une fine gouttelette. Lorsque l'épaisseur ou la métallurgie des pièces soudées impose une énergie correspondant au transfert globulaire en régime classique, l'utilisation du courant pulsé (régime forcé) permet de s'affranchir des problèmes rencontrés avec le transfert globulaire.

Norme ISO 14175

Classification des gaz de procédé de soudage

Symbole		Composants en pourcentage nominal de volume					
		Oxydant		Inerte		Réducteur	Faible réactivité
Groupe principal	Sous groupe	CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂
I	1			100			
	2				100		
	3			Q.S.*	0,5 ≤ He ≤ 95		
M1	1	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5		Q.S. (a)		0,5 ≤ H ₂ ≤ 5	
	2	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5		Q.S. (a)			
	3		0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Q.S. (a)			
	4	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Q.S. (a)			
M2	0	5 < CO ₂ ≤ 15		Q.S. (a)			
	1	15 < CO ₂ ≤ 25		Q.S. (a)			
	2		3 < O ₂ ≤ 10	Q.S. (a)			
	3	0,5 ≤ CO ₂ ≤ 5	3 < O ₂ ≤ 10	Q.S. (a)			
	4	5 < CO ₂ ≤ 15	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Q.S. (a)			
	5	5 < CO ₂ ≤ 15	3 < O ₂ ≤ 10	Q.S. (a)			
	6	15 < CO ₂ ≤ 25	0,5 ≤ O ₂ ≤ 3	Q.S. (a)			
	7	15 < CO ₂ ≤ 25	3 < O ₂ ≤ 10	Q.S. (a)			
M3	1	25 < CO ₂ ≤ 50		Q.S. (a)			
	2		10 < O ₂ ≤ 15	Q.S. (a)			
	3	25 < CO ₂ ≤ 50	2 < O ₂ ≤ 10	Q.S. (a)			
	4	5 < CO ₂ ≤ 25	10 < O ₂ ≤ 15	Q.S. (a)			
	5	25 < CO ₂ ≤ 50	10 < O ₂ ≤ 15	Q.S. (a)			

Symbole		Composants en pourcentage nominal de volume					
		Oxydant		Inerte		Réducteur	Faible réactivité
Groupe principal	Sous groupe	CO ₂	O ₂	Ar	He	H ₂	N ₂
C	1	100					
	2	Q.S.	0,5 ≤ O ₂ ≤ 30				
R	1			Q.S. (a)		0,5 ≤ H ₂ ≤ 15	
	2			Q.S. (a)		15 ≤ H ₂ ≤ 50	
N	1						100
	2			Q.S. (a)			0,5 ≤ N ₂ ≤ 5
	3			Q.S. (a)			5 ≤ N ₂ ≤ 50
	4			Q.S. (a)		0,5 ≤ H ₂ ≤ 10	0,5 ≤ N ₂ ≤ 5
	5					0,5 ≤ H ₂ ≤ 50	Q.S.
O	1		100				
Z	Mélanges de gaz contenant des composants non listés, ou mélanges en dehors des fourchettes de composition listées (b)						

*Q.S. : Quantité Suffisante (complément)

(a) Pour les besoins de cette classification, l'argon peut être substitué partiellement ou totalement par l'hélium.

(b) Deux mélanges de gaz avec la même classification Z ne sont pas interchangeables.

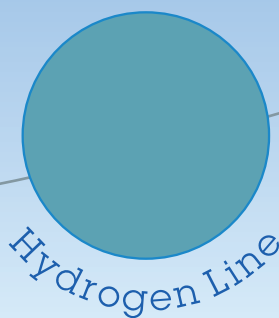
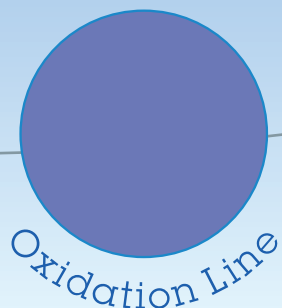
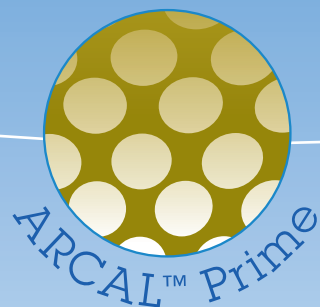
Nuance des métaux

Famille métaux		Symbole composition & référence AISI*
ACIERS INOXYDABLES	Austénitiques	X5CrNi18-10 (304)
		X2CrNi18-9 (304L)
		X5CrNiMo17-12-2 (316)
		X2CrNiMo17-12-2 (316L)
		X6CrNiMoTi17-12-2 (316Ti)
		X6CrNiTi18-10 (321)
	Ferritiques	X6Cr13 (410S)
		X2CrNi12 (403)
	Austéno-Ferritiques	Duplex (318LN)
		Super Duplex
		Uranus B6 (904L)
	Réfractaires	X12CrNi23-13 (309S)
		X8CrNi25-21 (310S)
		X8CrNi18-10 (321)
	Martensitiques	X12Cr13 (410)
		X30Cr13 (420)

Famille métaux		Symbole composition & référence AISI*
ACIERS	De construction métallique	S235
		S355
	De construction métallique HLE (Haute Limite d'Elasticité)	S355MC
		S500MC
	Pour appareil à pression	P235GH
		P265GH
		P355GH
ALLIAGE DE NICKEL (Alloy)		Nickel 200, 201
		Monel 400
		Inconel 600, 625
		Incoloy 800, 800 HT, 825
		Hastelloy C22, C276
ALUMINIUM		AlMgSi (6060)
		AlMg3 (5754)
		AlMg4 (5086)
		AlMg5 (5056A)

*American Iron & Steel Institute (Institut américain du fer et de l'acier)

ARCAL™ Nouvelle Génération



L'Air Liquide Belge S.A. - Quai des Venues, 8 - 4020 Liège - Belgique