

FERROSILICIUM 2010

Les ferrosiliciums contiennent de 8 à 95,1 % de silicium, celui à 75 % de silicium étant le plus utilisé. Ils représentent les 4/5 de l'utilisation du silicium (hors silice) et 21 % de la production de ferro-alliages.

Autres ferro-alliages contenant du silicium : silico-ferro-chrome et silico-manganèse, ferro-silico-aluminium, silico-ferro-titane, silico-calcium, ferro-silico-magnésium.

Matières premières : quartz, tournure de [fer](#) et [coke](#) métallurgique, [houille](#) ou coke de pétrole.

Fabrication : ils sont élaborés au four électrique à arc par réduction de SiO₂, en présence de fer. L'électricité représente 20 à 25 % des coûts de production (8 500 kWh/t de ferrosilicium à 75 %). La fumée de silice produite est récupérée pour élaborer des bétons hautes performances (voir ci-dessus).

Productions : en 2010, en milliers de t d'alliage. En 2009, la production mondiale de ferrosilicium était de 7,3 millions de t, celle de silicomanganèse de 8,2 millions de t, celle de ferro-chrome-silicium de 141 000 t. La production dans l'Union européenne de ferrosilicium est, en 2010, de 140 000 t, celle de silicomanganèse, de 281 000 t.

	Fe-Si	Si-Mn		Fe-Si	Si-Mn
Chine	5 800 (2011)	5 200 (2009)	Islande	114	-
Russie	850	40	Afrique du Sud	128	273
Norvège	235	250	Inde	117	1 299
Ukraine	254	1 000	Vénézuéla	83	35
États-Unis	280	-	Pologne	53	-
Bésil	247	219	Kazakhstan	4	204

Source : British Geological Survey

Commerce international :

Pays exportateurs en 2010 :

- Chine : 735 000 t à 45 % vers le Japon, 21 % la Corée du Sud, 6 % les Etats-Unis, 4 % Taïwan.
- Russie : 413 000 t à 28 % vers les Pays Bas, 25 % le Japon, 19 % la Corée du Sud.
- Norvège : exporte principalement vers l'Union européenne.

Pays importateurs :

- Les Etats-Unis : en 2011, 150 000 t à 47 % de Russie, 25 % de Chine, 13 % du Canada.

Producteurs :

En Chine : le n°1 mondial est [Erds Metallurgy Group](#) avec une capacité de production, à Erds, en Mongolie Intérieure de 550 000 t/an de ferrosilicium et 150 000 t/an de silicomanganèse.

En Russie : [Russian Ferro Alloys](#) produit, dans l'usine de Kuznetsk, 450 000 t/an de ferrosilicium avec 15 fours. [Mechel](#), a produit, en 2011, dans son usine de Bratsk, 84 000 t. [Eurasian Natural](#)

[Resources Corp.](#) (ENRC) a produit, en 2011, 173 000 t de ferrosilicomanganèse, 71 000 t de ferrosilicochrome et 45 000 t de ferrosilicium, dans ses usines de Serov, district de Sverdlov, en Russie et d'Aksu, au Kazakhstan.

En Ukraine : [Stakhanov Ferroalloys](#), a produit, en 2010, 136 100 t et [Zaporizhiya Ferroalloys](#), 59 400 t.

Aux Etats-Unis :

- [Glob Speciality Metal](#), avec une production en 2009-2010 de 76 144 t, aux Etats-Unis, dans ses usines de Beverly (Ohio, d'une capacité de production de 52 000 t/an), Bridgeport (Alabama, d'une capacité de production de 42 000 t/an) et en Argentine, à Mendoza, d'une capacité de production de 26 000 t/an.

- [CC Metals and Alloys](#) : avec une capacité de 100 000 t/an dans son usine de Calvert City dans le Kentucky.

En Norvège :

- [Elkem](#), filiale du groupe chinois [Bluestar](#), produit du ferrosilicium en Norvège, dans ses usines de Bremanger (36 000 t/an), Bjølvefossen (40 000 t/an), en Islande à Grundartangi, au Canada, province du Québec, à Chicoutimi (40 000 t/an).

- [Fesil](#) produit 90 000 t/an de ferrosilicium dans son usine de Rana, en Norvège.

- [Finnfjord](#) produit, dans 4 fours, 100 000 t/an dans son usine située près de Finnsnes, en Norvège.

[FerroAtlantica](#), produit du ferrosilicium en Espagne, au Vénézuéla, en Afrique du Sud et en France avec sa filiale [FerroPem](#). Ses capacités de production sont de 245 000 t/an de ferrosilicium et 250 000 t/an de silicomanganèse. En Espagne, les usines sont situées en Galicie, à Cee (18 000 t/an de Fe-Si et 37 000 t/an de Si-Mn) et à Dumbria (61 000 t/an de Fe-Si), en Huesca, à Monzon (88 000 t/an de Si-Mn), en Cantabrique, à Boo (115 000 t/an de Si-Mn). Au Vénézuéla, l'usine est située à Puerto Ordaz avec 96 000 t/an de Fe-Si et 22 000 t/an de Si-Mn. En Afrique du Sud, l'usine est située à Rand Carbide avec 40 000 t/an de Fe-Si. Pour la France, voir ci-dessous.

Situation française :

En 2009, production de 25 000 t de ferrosilicium et 54 100 t de silicomanganèse par [FerroPem](#) (ex-Pechiney Électrométallurgie racheté par FerroAtlantica). Les usines sont situées à Château Feuillet (73) avec 20 000 t/an de Fe-Si et 15 000 t/an de Si-Ca, Laudun (30) avec 20 000 t/an de Fe-Si, Pierrefitte (65) avec 14 000 t/an de silicoalliages.

Consommations :

La consommation européenne est d'environ 950 000 t/an de ferrosilicium.

Utilisations : à 85 % dans l'élaboration des aciers, 15 % dans la fonte de moulage.

- [Sidérurgie](#) : comme désoxydant des aciers et élément d'alliage (pour plaques de transformateur et aciers inoxydables). Utilisation de 3 à 4 kg de ferrosilicium/t d'acier et environ 10 kg de ferrosilicium par tonne d'acier inoxydable.

- Élaboration de [Mg](#) par silicothermie (voir le chapitre consacré au [magnésium](#)).