

# Sulfate de strontium 2023

## État naturel

La teneur moyenne de l'écorce terrestre en strontium est de 0,04 %.

L'élément strontium, est présent naturellement principalement sous forme de sulfate de strontium,  $\text{SrSO}_4$ , dont le minéral est la célestine. Au sein de la célestine, les ions  $\text{Sr}^{2+}$  peuvent être remplacés par des ions  $\text{Ca}^{2+}$  ou  $\text{Ba}^{2+}$ . Le strontium est également naturellement présent, mais en moindre quantité, sous forme de strontianite, qui est un carbonate de strontium,  $\text{SrCO}_3$ .

Le minerai est extrait à ciel ouvert ou souterrainement, broyé et concentré par méthodes gravimétriques, séparation magnétique et par flottation, pour atteindre une teneur en sulfate de strontium supérieure à 90 %.

## Productions

### Production minière de sulfate de strontium

En 2023, en tonnes de concentrés de célestine, sur un total mondial de 520 000 t, Union européenne (Espagne) : 200 000 t.

Espagne	200 000 t	Mexique	35 000 t
Iran	200 000 t	Argentine	700 t
Chine	80 000 t		

Source : USGS

En 2019, la production espagnole a été de 162 000 t de concentré de célestine renfermant 141 000 t de sulfate de strontium. La production de concentré avait atteint, en 2005, 336 630 t.

### Principaux producteurs :

En Espagne, [Solvay](#) exploitait, à ciel ouvert, la mine d'Escúzar, dans la région de Grenade. Le minerai, dont la teneur en sulfate de strontium est comprise entre 35 et 50 %, est enrichi par méthodes gravimétriques, milieu dense et par flottation pour atteindre plus de 90 %. Le minerai était expédié en Allemagne, à Bad Hönningen, pour être traité dans les installations de Solvay. En 2012, la production avait été de 84 818 t de concentré. Fin 2020, cette activité a été vendue au fonds d'investissement [Latour Capital](#) pour donner la société [Kandelium](#).

Toujours dans la région de Grenade, la mine Aurora dans le massif de Montevives, exploitée par [Canteras Industriales SL](#), a redémarré, en 2012, après un arrêt de 3 ans. Le minerai, titrant 80 % de sulfate de strontium, est enrichi à 95 %. En 2012, la production a été de 11 870 t de concentré.

Au Mexique, la société [Minas de Celestita SA de CV](#), exploite une mine dans l'état de Coahuila.

### Commerce international :

Les importations des États-Unis ont été, en 2022, de 7 200 t de strontium contenu dans des concentrés de célestine à 92 %, totalement du Mexique et de 5 100 t en strontium contenu dans des composés de strontium.

**Réserves** : en 2022.

Les réserves chinoises sont estimées à 12 millions de t, celle de l'Iran à 7,1 millions de t.

## Situation française

En 2023.

**Commerce extérieur** : pour le carbonate de strontium.

Les exportations ont porté sur 15,7 t destinées à 98 % au Royaume Uni.

Les importations s'élevaient à 851 t en provenance à 94 % d'Allemagne, 3 % d'Espagne, 3 % de Belgique.

## Utilisations

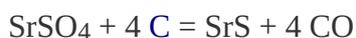
**Secteurs d'utilisation** : en 2023, aux États-Unis.

Pyrotechnie	29 %	Forages pétroliers	23 %
Aimants	29 %	Autres	19 %

*Source ; USGS*

La célestine est directement employée, sans transformation chimique, comme fluide dense utilisé dans les forages [pétroliers](#) et [gaziers](#).

La célestine est à la base de la fabrication des divers composés du strontium. Le principal procédé de transformation, dénommé « Black Ash », consiste, dans un premier temps, à transformer la célestine en sulfure de strontium, vers 1100°C, selon la réaction :



Le sulfure de strontium, soluble, permet en présence de [carbonate de sodium](#) d'obtenir, par précipitation, le carbonate de strontium qui est le principal sel de strontium commercialisé. En Espagne, la société [Quimica del Estroncio](#), filiale du groupe [Fertiberia](#), produit des composés de strontium, à Valle de Escombreras, près de Carthagène, avec une capacité de production de 15 000 t/an de composés de strontium. Cette société a développé un procédé original de double purification par dissolution dans l'[acide chlorhydrique](#) puis dans l'[acide nitrique](#) et de double précipitation à l'aide de [dioxyde de carbone](#) et d'[ammoniac](#). Les co-produits obtenus, sulfate et nitrate d'ammonium sont valorisés par l'industrie des [engrais](#).

### Utilisations diverses :

- En pyrotechnie, le nitrate de strontium apporte la couleur rouge.
- Les aimants permanents en ferrite de strontium,  $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ , sont obtenus vers 1000-1300°C, par frittage entre le carbonate de strontium et l'oxyde de fer III.
- Lors des opérations d'hydrométallurgie du [zinc](#), l'introduction de carbonate de strontium dans l'[acide sulfurique](#), permet de diminuer la teneur en [plomb](#) de l'électrolyte et de celle du dépôt de zinc, à la cathode, lors de l'électrolyse.
- Le carbonate de strontium a pendant longtemps été utilisé dans le [verre](#) des tubes cathodiques afin d'absorber les rayons X émis. Le remplacement de ce type de téléviseur par des écrans LCD et plasma, a entraîné une forte diminution de la consommation de carbonate de strontium et de son précurseur, la célestine.

**Remarque :**

La présence dans les sols de l'isotope  $^{90}\text{Sr}$ , de 28,9 ans de demi-vie, est le résultat d'essais et d'accidents nucléaires comme Tchernobyl.