

# CARBONATE DE CALCIUM 2019

## État naturel

La teneur moyenne de l'écorce terrestre est de 4 % en carbonate de calcium.

L'élément calcium est surtout présent dans la nature associé aux ions carbonates pour donner du carbonate de calcium,  $\text{CaCO}_3$ , principalement sous forme de calcite ou d'aragonite, dans des roches calcaires (qui par définition contiennent plus de 50 % de  $\text{CaCO}_3$ ), des [dolomies](#), qui contiennent de la dolomite,  $(\text{Ca},\text{Mg})\text{CO}_3$ , des marnes, qui contiennent de la calcite et de l'argile.

Les principaux autres composés naturels du calcium : [sulfate de calcium](#) (gypse), principalement utilisé dans la fabrication du [plâtre](#), [phosphates de calcium](#), principalement utilisés par l'industrie des [engrais](#), [fluorure de calcium](#) et [chlorure de calcium](#) sont traités dans les chapitres correspondants.

Les dépôts de calcaire abondent presque partout dans le monde où ils représentent 20 % des roches sédimentaires. Ils se sont formés principalement par précipitation de carbonate de calcium dissous dans l'eau. Le calcaire est extrait, généralement, à ciel ouvert.

**Calcaires particuliers** : craie (contient de 90 à 98 % de  $\text{CaCO}_3$ , elle s'est formée par accumulation de squelettes calcaires de végétaux unicellulaires marins), castine (fondant utilisé en sidérurgie, métallurgie, verreries...), stalactites, stalagmites, marbre (formé par transformation métamorphique du calcaire)...

## Production de calcaire

C'est, dans le monde, la 2<sup>ème</sup> industrie extractive, en tonnages, après celle du sable et des graviers.

- Aux États-Unis, en 2016, la production de calcaire concassé a été de 884 millions de t, celle de dolomie concassée de 43 millions de t, celle de marbre concassé de 6,1 millions de t, celle de marnes de 2,8 millions de t, celle de pierre de taille calcaire de 1,34 million de t et celle de marbre de 56 300 t, dans environ 2 400 carrières.

La production de calcaire et de dolomie représente, en 2018, 68 % de la production de pierre concassée, à côté du granit, 15 %.

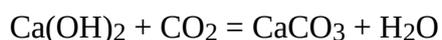
- En France, en 2018, la production est de 92,3 millions de t.

On distingue les granulats utilisés après concassage dans les travaux publics et les bétons, du calcaire utilisé comme matière première pour élaborer les ciments et la chaux, de celui employé comme amendement et de celui, de qualité chimique, qui est produit selon deux voies :

- l'une chimique pour le carbonate de calcium précipité,
- l'autre, à partir de calcaire naturel de grande pureté, finement broyé.

## Carbonate de calcium de qualité chimique

**Carbonate de calcium précipité (PCC)** :  $\text{CaCO}_3$  est également produit synthétiquement, en quantités nettement moins importantes que les exploitations de calcaire, par précipitation de lait de chaux purifié à l'aide de [CO<sub>2</sub>](#) selon la réaction :



Le lait de chaux et le dioxyde de carbone sont obtenus à partir de carbonate de calcium naturel (calcaire) (voir le chapitre [hydroxyde de calcium](#)).

Il peut être également produit à partir de lait de chaux et de [carbonate de sodium](#) naturel dans des pays, par exemple les États-Unis, qui possèdent de tels gisements. Dans ce dernier cas, de l'[hydroxyde de sodium](#) est coproduit selon la réaction suivante :



Le produit obtenu, plus pur que le produit naturel, est principalement utilisé dans l'industrie papetière comme charge blanche des papiers et matériau de couchage.

Producteurs :

- La société nord américaine [Minerals Technologies](#), avec une production annuelle de 4 millions de t, est leader mondial avec 63 usines implantées dans le monde sur les sites des industries papetières dont 3 en France à Alizay (27) dans l'usine [Double A Paper Company](#), Quimperlé dans l'usine de PDM Industries et Saillat sur Vienne (87) dans l'usine d'[International Paper](#). Par ailleurs, 2 usines sont situées hors sites papetiers, aux États-Unis, à Adams, dans le Massachusetts et au Royaume Uni à Lifford.
- La société [Omya](#) (Suisse) est n°2.
- Le groupe français [Imerys](#) est n°3 en exploitant 17 usines de fabrication de carbonate de calcium précipité (5 en Europe, 9 en Amérique – Argentine, Brésil, États-Unis, 3 en Asie – Chine, Inde, Indonésie). A acquis, en 2015, les activités de [Solvay](#) dans le carbonate de calcium précipité avec ses 4 usines en Europe, Egense (Autriche), Lostock (Royaume Uni), Rheinberg (Allemagne) et, en France, Salin-de-Giraud (13) avec 50 000 t/an.
- La société allemande [Schaeffer Kalk](#) produit 400 000 t/an avec en particulier une usine en France, à Publier (74).

**Carbonate de calcium naturel finement broyé (GCC) :** le carbonate de calcium précipité est concurrencé par le calcaire pur finement broyé (GCC). Ses principales utilisations concernent, en Europe de l'Ouest, l'industrie papetière où les papiers contiennent jusqu'à 28 % de charge blanche. Au Japon, le principal marché est celui des [matières plastiques](#). Le n°1 mondial est le groupe suisse [Omya](#), le n°2, le groupe français [Imerys](#) avec une production de 2 millions de t/an dans 26 usines dont 6 en Europe, 6 en Amérique et 13 en Asie.

La capacité mondiale de production de carbonate de calcium de qualité chimique (PCC et GCC) est de 100 millions de t/an située à 50 % en Chine.

## Situation française

En 2017.

**Granulats de calcaire concassé** production de 92,3 millions de t.

**Calcaires industriels :** productions.

- Construction : 14 879 000 t principalement pour la production de [ciments](#) (voir ce chapitre).
- Castines pour la sidérurgie et diverses industries : 3 473 900 t.
- Amendements agricoles : 1 622 100 t.

- Chimie et pharmacie : 1 818 700 t, en 2015.
- Charges minérales : 238 800 t.
- Industries agroalimentaires : 277 000 t.
- Produits d'absorption ou de filtration : 118 000 t.
- Autres usages : 1 250 100 t.

#### **Pierres calcaires et marbres :**

- Extraction : 942 300 m<sup>3</sup>.
- Producteurs : [Rocamat](#), qui exploite, en France, [30 carrières](#) dont Vilhonneur (16), Massangis (89), Buxy (71), Anstrude (89), Chassagne (21), Rocherons (21) ...

**Carbonate de calcium** : production. Les productions destinées aux industries sidérurgiques, métallurgiques, chimiques, pharmaceutiques, aux produits abrasifs et à l'agriculture sont confidentielles.

- Construction : 1 460 400 t.
- Charges minérales : 1 265 800 t.
- Industries du verre et du papier : 303 600 t, en 2015.
- Agroalimentaire : 166 900 t, en 2015.
- Produits d'absorption ou de filtration : 51 800 t, en 2015.

**Craie** : production. Les productions destinées aux charges minérales et aux autres industries sont confidentielles.

- Construction : 2 299 500 t.
- Agriculture : 145 700 t.

**Marnes** : production.

- Construction : 1 788 200 t.
- Agriculture : 206 000 t.

**Commerce extérieur** : en 2019.

Castines et pierres à chaux :

- Exportations : 342 473 t à 66 % vers le Luxembourg, 31 % vers l'Allemagne.
- Importations : 250 432 t à 50 % de Belgique, 43 % d'Espagne.

Dolomie crue :

- Exportations : 24 845 t à 70 % vers la Côte d'Ivoire, 20 % le Gabon.
- Importations : 181 098 t à 43 % de Belgique, 28 % d'Allemagne, 13 % d'Espagne, 12 % d'Italie.

Dolomie calcinée ou frittée :

- Exportations : 1 967 t à 90 % vers l'Allemagne, 4 % le Sénégal.
- Importations : 107 337 t à 68 % de Belgique, 15 % d'Italie, 7 % d'Espagne.

Craie :

- Exportations : 266 447 t à 62 % vers l'Allemagne, 14 % vers la Belgique, 8 % l'Espagne.
- Importations : 89 440 t à 68 % de Belgique, 17 % de Norvège, 9 % d'Espagne.

Marbre brut :

- Exportations : 789 t à 79 % vers l'Italie, 5 % la Suisse.
- Importations : 7 634 t à 55 % d'Espagne, 17 % de Turquie, 12 % d'Italie, 9 % du Portugal.

**Producteurs :**

- CMF Products a été créé, en 2015, après l'achat par [Omya](#) des activités de Carmeuse France dans le carbonate de calcium. Les usines issues de Omya sont situées à Saint-Béat (31), Salses le Château (66), Orgon (13), Etival Clairefontaine (88), Omev (51), Sainte Croix de Mareuil (24) et Entrain-sur-Nohain (58), celles issues de Carmeuse France, à Saint Porchaire (17), Carlenas (34), Verfeuil (30), Montoir (44), Lanester (56), Audierne (29), Châteaupanne (49), Les Aucrais (14), Ecuelles (77), Bois Bernard (62), Void (55).
- [Meac](#) (filiale de Omya), spécialisée dans les amendements calcaires, à Noguères (64), La Tour Blanche (24), Saint Césaire (17), Sillars (86), Erbray (44), Ecouché (61), Saint Maur (36), Villeau (28), Maxey sur Vaise (55) et Gy (70).
- [Imerys](#) à Villers sous Saint Leu (60), Axat (11).
- [Samin](#), filiale de St Gobain, à Chatillon-en-Michaille (01), Chanac (48) et Les Pennes-Mirabeau (13).
- [Provençale S.A](#) à Brignoles (83), Espira de l'Agly (66), Courson les Carrières (89) et Pouzihac (30).
- [Timac Agro](#), filiale du groupe [Roullier](#) spécialisé dans les amendements à Saint Malo (35) et Voisey (52).
- [Groupe CB](#), avec les Carrières du Boulonnais, plus importante carrière française de calcaire, à Ferques (62) qui produisent 6 millions de t/an, les Carrières du Bassin de la Sambre à Limont-Fontaine (59), avec 900 000 t/an et les carrières Blanc à Izernore (01).
- Les producteurs de [carbonate de sodium](#), [Solvay](#) et [Seqens](#) exploitent des carrières de calcaire dans la région de Pagny-sur-Meuse (55). Solvay exploite la carrière de Mansolle, à Saint-Germain-sur-Meuse et Seqens, les carrières de Pagny et du Revol.
- Les producteurs de chaux et en particulier le groupe belge [Lhoist](#), voir le produit [hydroxyde de calcium](#).
- Les producteurs de ciment, voir le produit [ciments courants](#).

## Utilisations

La principale utilisation du calcaire est la construction.

Aux États-Unis, en 2014, le calcaire a été utilisé à 75 % comme granulats en construction, 14 % pour la fabrication du ciment, 9 % dans celle de la chaux, 2 % comme amendement agricole, 2 % dans la désulfuration de fumées.

**Utilisations particulières :**

- Source de [CO<sub>2</sub>](#) : par exemple dans la fabrication de [Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>](#) selon le procédé Solvay. Le carbonate de sodium est utilisé, en particulier, dans l'[industrie verrière](#).
- [Sidérurgie](#) : CaCO<sub>3</sub>, appelé castine est ajouté, comme fondant, au minerai et au [coke](#) dans le gueulard du [haut fourneau](#), afin de faciliter la fluidité du laitier, par formation de silicates ou silicoaluminates de calcium.

- Amendement agricole : sous forme de  $\text{CaCO}_3$  (apport compté en  $\text{CaO}$ ). Permet d'apporter les ions  $\text{Ca}^{2+}$  consommés par les récoltes (50 kg de  $\text{CaO}$  par hectare de blé, 300 kg/ha de luzerne), de diminuer l'acidité des sols (pour augmenter le pH de 0,5 unité, il faut apporter, pour une terre sableuse de 800 à 2 000 kg de  $\text{CaCO}_3$ /ha) et d'améliorer le travail du sol.
- Désulfuration : introduit, finement broyé, avec le [charbon](#) lors de sa combustion dans des centrales thermiques. Permet d'éliminer jusqu'à 95 % du soufre qui serait émis sous forme de [SO<sub>2</sub>](#), voir les chapitres dioxyde de soufre et [gypse](#).
- Charge et produit de couchage des papiers à l'aide de carbonate de calcium précipité (PCC) ou naturel, finement broyé (GCC). Dans cette application, le carbonate de calcium est en concurrence avec le kaolin, le talc, le dioxyde de titane.
- Pigment blanc pour peintures, matières plastiques, caoutchoucs, films, joints et adhésifs.
- Dans des fluides de forage.
- La dolomie est utilisée comme matériau réfractaire dans la construction de fours. Après chauffage vers 1400°C comme revêtement basique de poches d'affinage en sidérurgie et sous forme de briques réfractaires de dolomie frittée par chauffage à 1900-2000°C.