

Les
Calcaires de Sorèze

LEUR

ÉTUDE GÉOLOGIQUE, GÉOGNOSIQUE ET CHIMIQUE

LEUR

AVENIR DANS L'INDUSTRIE

PAR

A. **BOYER**

Pharmacien-Chimiste

Membre de la Société des études scientifiques de l'Aude

A SORÈZE (TARN).

REVEL,

IMPRIMERIE A. LAPEYRE

1910

LES CALCAIRES DE SORÈZE

Étude géologique, géognosique et chimique.

Leur avenir dans l'industrie

INTRODUCTION

Lorsqu'on part de Revel en suivant la belle route ombragée de platanes qui va de cette ville à Sorèze, on a à sa gauche la riche plaine de Revel à Castres couverte de gras pâturages, tandis qu'à sa droite, courant parallèlement à la route de l'ouest à l'est, de vertes collines se profilent, couronnées çà et là de sombres sapins. Ce sont les premiers contreforts de la Montagne-Noire formant, en ce lieu, la bordure nord du Bassin de Saint-Ferréol.

Malgré la couche de verdure qui les recouvre, le voyageur ne tarde pas à découvrir le long de leurs flancs d'énormes brèches d'un blanc rosé, sortes de falaises de calcaire se détachant sur le fond vert des pentes gazonnées. Ce sont les calcaires *d'En Teste*, de *Saint-Ferréol*, de *Pothicario*, de la *Rivière*, de la *Jasse*, etc., etc., s'étendant sur un front de plusieurs kilomètres et renfermant un nombre incalculable de tonnes de calcaire hydraulique.

Géologie et géognosie des Calcaires de Sorèze

Aux temps éocènes, le massif ancien de la Montagne-Noire séparait les lagunes du Castrais et de l'Albigeois (1) de la partie du bassin sous-pyrénéen que l'on peut désigner sous le nom de *détroit de Carcassonne* et qui faisait communiquer l'Océan à la Méditerranée. D'un côté des graviers, des molasses (argiles et sables) et des calcaires d'eau douce se déposèrent dans le bassin de Castres tandis que la dépression sous-pyrénéenne recevait des sédiments calcaires riches en foraminifères (alvéolines, flosculines, nummulites, operculines, etc.).

Cette séparation s'accuse très nettement dès que l'on quitte Saint-Papoul, en allant vers Labécède, Tréville et Lapomardè. De là, contournant le promontoire de la Montagne-Noire, les caractères lacustres des dépôts vont s'accusant de plus en plus dès qu'on a atteint le versant septentrional de la chaîne, vers Vaudreuille et Saint-Ferréol. Descendant vers Durfort, on rencontre sur la croupe des terrains anciens, des sables, des argiles à graviers allant du blanc verdâtre au rouge et au lilas (2), (sud du hameau de la Garrigole). Passant de là sur le plateau d'En Teste, on rencontre un abondant calcaire lacustre qui recouvre ces argiles et où l'on trouve abondamment de

(1) *Vasseur*. — Relations du terrain nummulitique de la Montagne-Noire avec les lagunes du Castrais.

(2) Cette argile se voit très bien sur la route qui va du Pont-crouzet au chemin de grande communication n° 84.

nombreux fossiles, tels que : *Planorbis pseudo-ammonius*, *paludina tenta*, etc. (partie supérieure de l'Eocène moyen). Descendant vers Thériaque, le long de l'ancienne route de Carcassonne à Sorèze, et de là vers la Jasse et la Rivière le long des fours à chaux grasse des frères Caraman, nous l'aurons toujours sous nos pas, caractérisé amplement par des *Planorbis*, *limnea Michelini*, *operculina plicata* ; puis, plongeant brusquement à partir du Moulin Pradet, passe sous Sorèze pour reparaître au-dessus du cimetière de cette ville, au lieu dit la Badigue.

Ici se pose au géologue la question de savoir pourquoi les calcaires lacustres dont nous venons de parler disparaissent brusquement à la Rivière (côte 369 de la feuille géologique du Castrais) pour reparaître au nord-est de la ville de Sorèze, pour se continuer ainsi en bordure de la Montagne-Noire vers Castres et, de là, suivre vers la trouée de Mazamet en une sorte d'estuaire. Les terrains tertiaires de la feuille de Castres se relèvent, en effet, de toutes parts vers la bordure du bassin et leur allure régulière n'est troublée que dans les environs de Revel, où, par suite d'un accident local, le calcaire de Castres s'élève brusquement au sud à la côte 369 au voisinage de Saint-Ferréol (tertre Côte-d'Or).

La raison nous paraît être celle-ci : l'accident local ne serait autre que cet immense *nez* de granit que l'on aperçoit en contrebas du chemin de grande communication qui va du Pont-Crouzet à la métairie de Guillaume Faure en face la borne kilométrique n°11 (ferme Dupuy), dans le bas fond. Il est certain que la poussée du terrain granitique a soulevé et entraîné avec elle les calcaires de Castres en ce point isolé du bassin.

Chaux hydraulique

Laissant de côté l'étude de la chaux grasse, nous n'étudierons ici que les terrains à chaux hydraulique et à ciment.

Ces derniers sont extrêmement abondants et existent presque partout sur la ligne des collines qui va de Sorèze à Saint-Ferréol.

Toutefois, avant de passer à l'analyse de ces calcaires, chose indispensable lorsqu'on se propose d'en faire une exploitation industrielle, nous dirons en passant quelques mots sur ce que l'on entend par : hydraulicité. (1)

La silice pure développe l'hydraulicité, mais il est nécessaire qu'elle soit à un état de division extrême. Cette division met, en effet, après la calcination et au moment où on l'hydrate, la chaux en contact avec la silice par un très grand nombre de points et on comprend alors que la silice hydratée elle-même dans ces circonstances puisse jouer son rôle d'acide, s'unir par degrés à la chaux et former un silicate de chaux qui se combine au silicate d'alumine (argile) et à une certaine proportion d'hydrate de chaux rendue ainsi insoluble.

La division de la silice a une telle influence, qu'employée à l'état gélatineux avec la moitié de son poids de chaux grasse, elle forme un composé très résistant, tandis qu'employée à proportions égales, mais à l'état sableux, le mélange ne peut acquérir, dans le même temps, aucune consistance notable.

(1) Pratiquement on dit que l'hydraulicité est le rapport de l'argile et ses éléments à la chaux caustique.

L'alumine, l'oxyde de fer, la magnésie, l'oxyde de manganèse ne sont que des éléments accessoires.

La chaux et la silice étant les corps qui doivent jouer un rôle prépondérant dans la prise des chaux hydrauliques, les chimistes qui se sont occupés de cette question ont admis que, dans la cuisson d'une chaux hydraulique, les différents éléments qui se combinent donnent naissance à l'un ou l'autre des corps suivants :

Silicate de chaux ;

Silicate double de chaux et d'alumine ;

Silicates multiples à base de chaux, d'alumine, de magnésie, de fer ;

Aluminate de chaux.

Les meilleurs calcaires à chaux hydraulique renferment très peu d'alumine ; les aluminates de chaux jouent le rôle de corps inerte, car ils s'hydratent pendant l'extinction et ne peuvent par suite concourir au durcissement ; ils ne concourent d'ailleurs que très peu ou même pas du tout à la pulvérisation pendant l'extinction. Le silicate de chaux, au contraire, sur lequel la vapeur d'eau n'a pour ainsi dire pas d'action, traverse sans altération, en conservant ses propriétés hydrauliques, la période d'extinction.

L'expérience montre que les meilleures chaux hydrauliques ne renferment guère que 3 équivalents de chaux pour un de silice. Leur composition, en France, varie très peu, même dans les usines très éloignées les unes des autres.

D'après Le Chatelier (Annales des Mines), elle est sensiblement la suivante :

Silice	22
Alumine	2

Oxyde de fer	1
Chaux	63
Magnésie...	0,15
Acide sulfurique	0,5
Eau.....	10

Ciment

Historique. —C'est à la fin du siècle dernier que James Parker, en 1796, fabriqua pour la première fois un ciment prompt auquel il donna le nom de *ciment romain*. Il cuisait à une faible température des calcaires marneux contenant de 30 à 35 % d'argile, qu'il pulvérisait ensuite au lieu de les éteindre.

L'exploitation des calcaires marneux est toujours facile, car ils sont tendres à l'abattage. Le point délicat est le triage. On ne doit employer que des calcaires contenant de 30 à 35 % d'argile et le plus souvent ces calcaires *sont encastrés entre des bancs moins riches en argile. Il faut donc les trier très rigoureusement de façon que la matière soit aussi homogène que possible et exempte de calcaires à chaux.

De plus, tous ces calcaires argileux doivent subir une cuisson peu intense de façon à ne pas atteindre la température de vitrification.

Les ciments naturels peuvent être divisés en trois catégories :

- 1° Les ciments à prise rapide (Vassy, Romain) ;
- 2° Les ciments à prise demi-lente ;
- 3° Les ciments de grappiers.

Les ciments de Vassy s'obtiennent par la cuisson à très basse température de calcaires très argileux. Ils sont caractérisés

par une prise très rapide, suivie d'un durcissement ultérieur extrêmement lent.

D'après Le Châtelier, leur faible cuisson donne lieu à des réactions chimiques très incomplètes. Il se forme, en plus du silicate de chaux, de l'aluminate de chaux qui est la cause de leur grande rapidité de prise, et vraisemblablement aussi des silico-aluminates de chaux pouzzolaniques. Ces ciments renferment de 6 à 10 % de sulfate de chaux dont la présence paraît indispensable pour ralentir la prise de l'aluminate de chaux qui serait beaucoup trop rapide pour se prêter à un usage pratique.

Les ciments *demi-lents*, par l'intensité de leur cuisson, se rapprochent des Portland, mais ces calcaires naturels ne possèdent pas l'homogénéité des mélanges artificiels et de plus leur extinction n'est jamais complète, étant généralement abandonnée au hasard ; mais étudiée avec plus de soin, elle permettrait d'obtenir des ciments naturels de prix de revient moindre et de résultats aussi réguliers qu'avec les ciments Portland.

Les ciments de grappiers s'obtiennent par le broyage des parties qui ont échappé à la désagrégation des chaux hydrauliques. Ils contiennent deux matières éminemment hydrauliques qui sont : de la chaux non éteinte et du ciment à prise lente.

Ce ciment ne s'obtient que dans la cuisson de calcaires très peu alumineux et contenant 3 équivalents de chaux pour un de silice. La production exige une température très élevée.

Analyse chimique

Des considérations qui précèdent, il est facile de se rendre compte de l'importance que prend pour le fabricant de chaux hydraulique et de ciment l'analyse chimique des calcaires qui servent à leur fabrication. En effet, de la teneur en argile, sable, fer, alumine, chaux, magnésie, etc., ainsi que des rapports entre eux de ces divers éléments, peuvent dépendre une bonne ou mauvaise qualité des produits à obtenir.

L'analyse chimique seule nous occupera, les essais physiques tels que : la *prise*, la *compression*, l'*arrachement*, les *essais à chaud*, etc., étant du domaine industriel et devant nous entraîner hors des limites que nous nous sommes tracé.

ANALYSES

Faites au Laboratoire de la Pharmacie A. Boyer, à Sorèze

Les échantillons ont été prélevés du n° 3 au n° 10 sur la route qui va du Pont-Crouzet à Saint-Ferréol, à partir de la borne kilométrique n° 9 en montant jusqu'à la route de Carcassonne à Revel.

BANC de La Badigue

N° 2	Argile 20,30 Chaux..... 39,30 Magnésie 0,20 Perte au feu .. 35,30	N° 6 bis	Silice..... 6 Fer et alumine 2,85 Chaux..... 40 Magnésie 0,72
N° 3	Silice 24 Fer et alumine 4,5 Magnésie..... 4,60 Chaux (caustique) 34,75	N° 7	Silice..... 7,50 Fer et alumine 4 Magnésie 0,72 Chaux..... 33,04
Apothicario			
N° 4	Silice..... 4,75 Alumine et fer 4 Chaux..... 53,20 Magnésie 1,26	N° 8	Silice..... 19,50 Fer et alumine 4,05 Chaux..... 30,11 Magnésie 9,05 Non dosé 1,85 Perte au feu.. 35,44 (CO ² + H ² O)
100,00			
N° 5	Silice..... 10,50 Alumine et fer 2,50 Chaux..... 42 Magnésie 2,16	N° 9	Silice..... 10 Fer et alumine 1,5 Chaux..... 47,60 Perte au feu.. 39,16 Non dosé 1,74
100,00			
N° 6	Silice..... 4,75 Fer et alumine 1,50 Magnésie 3,48 Chaux..... 47,6	N° 10	Silice..... 12 Fer et alumine 5,50 Magnésie 4,82 Chaux..... 44
St-Ferréol			

Banc de la Rivière

Ce banc se trouve à l'entrée de la Rivière et affleure dans le ruisseau

N° 1	{	Argile..... 11 Peroxyde de fer 0,80 Magnésie..... 0,00 A. phosphorique 0,00 Perte au feu.. 39,30 Chaux..... <u>48,60</u>	}		{	Argile..... 14,30 Peroxyde de fer 2,40 A. phosphorique 0,00 Magnésie..... 0,00 Perte au feu.. 36,60 Chaux..... <u>46,60</u>	}	
		99,70				99,90		

Moyennement hydraulique

Hydraulicité ordinaire

(Laboratoire des ponts-et-chaussées).

BANC se trouvant dans la propriété de M. Pradet Antonin au Moulin-du-Lapin

Argile.....	34,35
Alumine et fer	0,75
Chaux.....	34,10
Magnésie.....	0,09
H ² O + C O ² ..	30,65
Non dosé.....	<u>0,06</u>
	100,00

Banc de la Jasse, propriété de M. de Laval, propriétaire à Sorèze

N° 1	{	Silice..... 30 Fer et alumine 8,50 Chaux..... 43,80 Magnésie..... 2,45	}		{	Silice..... 32,50 Chaux..... 41,50 Magnésie..... 5,40 Fer et alumine 8,9	}	
<i>Champ</i> <i>au lieu dit</i> les Gouttines								

CONCLUSIONS

Des considérations qui précèdent et de l'inspection des divers tableaux d'analyse que nous venons de donner, il résulte que l'on trouve, depuis *la Badigue* jusqu'à Saint-Ferréol, la chaux hydraulique avec 10 et 12 de silice (type chaux d'Albi) et des chaux encore plus hydrauliques que cette dernière. En second lieu, avec le type 20, 22, 23 de silice (*Apothicario et Badigue*), on peut faire des ciments naturels demi-lents avec lesquels, si on ajoute les grappiers de la chaux hydraulique, on peut faire d'excellents Portlands naturels. ⁽¹⁾

Enfin, avec les ciments de la Rivière et de la Jasse on peut faire d'excellents ciments prompts.

En résumé, on peut affirmer qu'il y a à Sorèze d'abondants et excellents calcaires pouvant se prêter à une importante industrie de chaux et ciments hydrauliques.

⁽¹⁾ On peut voir, dans une ville voisine de Sorèze, notamment dans un music-hall et un grand bazar, tout un dallage fait uniquement avec du ciment provenant des calcaires de Sorèze. Depuis bientôt 4 ans, aucune c'aquelure ne s'est produite.

BIBLIOGRAPHIE

- Le Châtelier.* — Annales des mines.
- Levasseur.* — Relations du terrain nummulitique de la
Montagne-Noire et des lagunes du Castrais.
- Boêro.* — Fabrication et emploi des chaux et ciments
hydrauliques.
- Raoul Jagnaux.* — Analyse chimique.
- Pictet.* — Atlas Paléontologique.
- A. Leymerie.* — Eléments de géologie.
- Carte géologique de la France* au 1/80.000e.