

Le gisement de Thédillac : Quartz et Sables du Lot (groupe Imerys)

La Rédaction¹.

À Thédillac (Fig. 1), la société Quartz et sables du Lot (groupe Imerys) exploite un gisement de galets de quartz de haute pureté destinés à l'électrometallurgie et des sables et graviers destinés au marché des granulats. La production – de l'ordre de 150 000 t de quartz et 200 000 t de sables et graviers – est, conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, entièrement acheminée par voie ferroviaire à partir du terminal de Thédillac attenant à l'usine de traitement. L'objectif, à partir de 2008, est de passer à 200 000 t de quartz et 300-400 000 t de sables et graviers.

Rappel historique

L'histoire remonte à la stratégie du groupe Péchiney dont les activités englobaient la fabrication de ferro-silicium et silicium par électrometallurgie et qui disposait d'une structure de prospection minière, la SOGEREM. Dans les années 70, celle-ci est mandatée pour rechercher des gisements de quartz de haute pureté et se focalise, notamment, sur les secteurs de sables et galets de la région au nord de Cahors (Lot). Elle procède d'abord par prospection de surface et cartographie des zones de galets affleurantes, puis contrôle des zones de concentration à la benne sur bâti fixe qui permet d'atteindre une profondeur de 15 m. Des mesures granulométriques et des contrôles de la qualité des galets sont également réalisées. Les résultats sont synthétisés sur une carte datée de 1977. Les contrôles ultérieurs conduiront à se focaliser sur la zone correspondant au gisement exploité aujourd'hui.

Mais la prospection régionale de l'époque conduira, dans un premier temps, à privilégier le gisement du Boudeau près de Thiviers où se trouve la plus grosse puissance de sables et galets rencontrés et où la teneur en bore des galets n'est pas pénalisante pour la fabrication

de ferro-silicium selon les standards de l'époque. La production de Boudeau démarrera en 1981-82. Mais la conjoncture évolue et, dans les années 90, la progression du marché du silicium (et non plus du ferro-silicium) conduit à reprendre le projet du Lot. Ainsi, dans les années 1995-96, soit environ 20 ans après l'arrêt des travaux SOGEREM dans le secteur, la prospection est relancée et on privilégie l'approche qui avait bien marché à Boudeau, la géophysique électrique (ME 100) selon un quadrillage très régulier avec des lignes espacées de 200 m environ. Cette prospection fournit des indications sur la profondeur du substrat sous les sables et galets, la géométrie du chenal et la nature des matériaux (argiles ou formation siliceuse, mais sans distinction entre les sables et galets).

L'étape suivante est une campagne de sondages à la maille de 150-200 m environ, en utilisant une tarière en gros diamètre (600 mm) qui permet de descendre à 35 m environ. On ne réalise pas de sondages carottés et les essais ultérieurs souligneront la difficulté de franchir les cordons de galets avec cette méthode.

Finalement, un dossier d'autorisation d'exploitation est déposé et l'autorisation donnée par arrêté préfectoral n°238 du 7 mars 2000 jusqu'en 2015, c'est l'autorisation actuellement en vigueur. Entre temps, les travaux de prospection et d'évaluation des réserves ont été complétés et un nouveau dossier déposé en octobre 2007, sollicitant une nouvelle autorisation pour 15 ans (2022). Cette durée ne s'ajoute donc pas aux 15 années précédentes mais englobe le reliquat de l'échéance précédente.

Géologie

Le gisement de sables et galets de Thédillac constituerait un témoin d'une vaste zone d'épandage détritique issue du socle du Massif central. Après des phases successives d'érosion – altération, ce témoin se retrouve aujourd'hui en position topographique haute. Le contexte serait celui d'un chenal à méandres.

Une particularité remarquable du gisement est qu'on n'y trouve que des galets de quartz, pas de galets de roche de socle, et que les sables sont pratiquement dépourvus de minéraux autres que le quartz (un peu de mica et de très rares feldspaths). Une telle composition suggère, comme le propose J.-G. Astruc (1988, 1986, 1992 ; 1995) que le matériel érodé du socle se soit d'abord accumulé

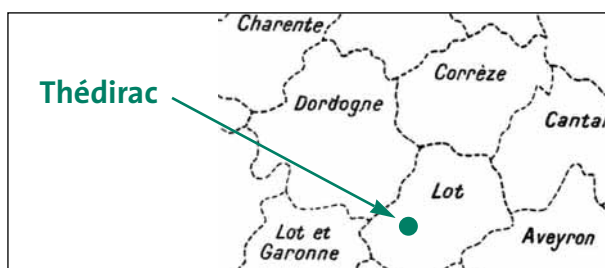


Figure 1. Localisation du gisement de Thédillac (46).

1. Remerciements à Philippe d'Agier et Noël Pauillat pour leur accueil sur le site et leur aide pour l'élaboration de cet article.

dans un fossé où il a subi une altération de climat chaud forte conduisant à une dégradation avancée de tous les matériaux autres que le quartz. Les matériaux ainsi altérés seraient ensuite repris pour constituer une vaste zone d'épandage à l'aval, dont il ne resterait aujourd'hui que des témoins.

Le socle du gisement est constitué par les calcaires portlandiens, parfois recouverts d'altérites crétacées ou de sables blancs. La karstification de ces calcaires, comme à Boudeau pour les calcaires jurassiques, peut avoir joué un rôle dans le piégeage des sables et galets, mais les arguments, surtout les affleurements, manquent pour étayer cette thèse.

Les parements du gisement permettent d'observer de nombreuses figures sédimentaires conservées : litages obliques dans les niveaux fins, granoclassement, chenaux en auge. Le gisement renferme aussi des niveaux silteux très indurés et des niveaux d'argiles vertes qui sont mis en verse, et est affecté par de failles pluri-hectométriques caractérisées par des rejets de 1 à 2 m et des remplissages argileux de faible épaisseur, eux aussi mis en verse. Les argiles et sables de surface (0-15 m) sont extraits comme découverte et mis en verse.

Selon J.-G. Astruc (1986) dans la notice de la feuille BRGM à 1.50 000 Puy-L'Évêque, ces formations sont à rattacher à l'Oligocène et elles formeraient un couloir (paléovallée) NW-SE entre Lavercantière et Cahors. Des témoins de cette formation sont également présents sur la feuille de Saint-Géry. Vers le sud de Cahors, des sédiments carbonatés palustres et lacustres, rapportés à la formation molassique d'Aquitaine cimentent cette formation détritique à son débouché dans le « golfe de Cieurac ». Dans le bassin de Martel (tiers nord-ouest de la feuille Souillac), une formation d'argiles, sables et galets, largement répandue au nord de la Dordogne entre le socle et le Jurassique, est rapportée au Paléocène – Lutétien supérieur. Cette formation, comme en témoigne le Pech de Courbière (feuille Souillac), se serait accumulée dans des poches karstiques qui auraient subi une forte altération kaolinique avant d'être reprises pour constituer les dépôts type Thédillac.

Exploitation

La profondeur actuelle de la carrière est de 35 m et elle est autorisée jusqu'à 50 m (Photo 1). Après enlèvement de la découverte (0-15 m de sables et argiles bruns avec lentilles d'argiles vertes) s'il y a lieu, on exploite le matériau à la pelle hydraulique, par gradins de 1,5 à 2 m. Le matériau riche est en général issu de trois secteurs différents en carrière et il est transporté directement à la trémie de tout venant où les produits issus des 3 secteurs sont mélangés. Le minerai plus pauvre passe dans un

crible mobile dont la coupure est à 16 mm. Le + 16 mm alimente une 2^{ème} trémie, attenante à celle du tout venant ; le - 16 mm reste en carrière. Un scalpage permet en outre de séparer le + 120 mm, lui aussi remis en carrière. Les deux stocks des trémies sont ensuite remélangés puis acheminés à l'usine par un convoyeur de 800 m de long (Photo 2). Un convoyeur parallèle ramène en carrière les fines argileuses issues du traitement. La découverte et l'extraction de minerai sont sous-traités, le précriblage est assurée par la société.

Le tout venant fait 20% de galets, 65% de sables et graviers et 15% d'argile. L'enrichissement du minerai pauvre par crible mobile, puis le mélange avec le minerai riche permet de passer de 20 à 30% de galets, teneur requise pour l'entrée en usine.

Traitement

En usine (Photo 3), le traitement débute par un 1^{er} débouillage, suivi d'un criblage à 3 mm. Vient ensuite un 2^{ème} débouillage, suivi par le criblage des différentes fractions supérieures à 3 mm : 60-120, 25-60, 12-25 et 3-12 mm. La charge d'eau circulante dans les installations de



Photo 1. Vue générale de la carrière (cliché Gérard Sustrac).



Photo 2. Le double convoyeur, entrant et sortant dans l'usine (cliché Gérard Sustrac).



Photo 3. Usine de traitement, convoyeurs et stocks de produits finis (cliché Gérard Sustrac).



Photo 4. Filtre-presse dans l'usine (cliché Gérard Sustrac).

traitement est de 800 m³/h, recyclée à plus de 98 %. Le complément est assuré par le pompage de l'eau en carrière et un forage de 120 m (pompe à 65 m) au contact Kimmérien-Portlandien, autorisé pour 70 000 m³/an (35 000 utilisés actuellement), volume qui augmentera en proportion des heures de production dans la nouvelle demande d'autorisation.

Les fines issues des deux débourbeurs passent dans un cyclone double qui permet de récupérer d'une part les sables 0-3 mm qui passent en essorage puis sont mis en stock, d'autre part, les fines < 80 microns qui sont ensuite floculées et décantées (décanteur de 500 m³), puis stockées dans les silos de boue épaissie. De là, elles passent dans 4 filtres-presses (Photo 4) pour réduire la teneur en eau et produire des galettes, acheminées en carrière par le convoyeur retour déjà évoqué, au rythme de 30 t/h. La teneur résiduelle en eau des galettes est de 25-30%. Le choix d'installer des filtres-presses résulte d'abord du souci d'optimiser la ressource en eau, mais également du manque d'espace foncier pour mettre en place des bassins de décantation.

Les fractions supérieures à 3 mm subissent ensuite des traitements différents :

- 60-120 mm : extraction manuelle sur table (2 personnes)

des galets de quartz impurs et des boules d'argile ; le produit trié est ensuite stocké à l'air libre ; rythme de production : 25 t/h ;

- 25-60 mm : essorage, tri optique (par transmission et/ou réflexion), tri manuel final (3 personnes) ; approvisionnement du stock au rythme de 50 t/h ;
- 12-25 mm : un seul tri optique suffit ; approvisionnement du stock au rythme de 10 t/h ;
- 3-12 mm : directement stocké au rythme de 10 t/h.

Les quartz > 12 mm constituent la qualité silicium ; le 3-12 mm est un granulats. Les rejets des tables de tri 25-60 et 60-120 passent sur une nouvelle table de tri pour éliminer ce qui reste de galets noirs et de boules d'argiles, ce qui permet d'obtenir un produit vendu pour faire du ferrosilicium. Rythme de production : 5 t/h. Les rejets finaux des différents tris retournent en carrière.

Marché

Les galets de quartz sont vendus à deux clients principaux : FERROPEM (ex Péchiney en France) et Elkem (Norvège) qui prennent l'une ou l'autre des granulométries stockées ou des mélanges. Les usines de silicium de FERROPEM se trouvent dans les Alpes (Montricher, Angelfort, Les Clavaux) ; l'usine des Pyrénées (Pierrefitte) fabrique du ferrosilicium. Les produits destinés à Elkem partent en train jusqu'à Bassens (Bordeaux) d'où ils sont chargés sur cargos de 3 500 t pour la Norvège.

Les sables et graviers vont à une grande variété de clients dans un rayon Brive, Albi, Rodez. Il peut s'agir d'exploitants de granulats, de fabricants de béton, de terrassiers, de négociants, etc. La vente de sables et graviers est une nécessité pour l'équilibre économique de l'exploitation ; il s'agit donc d'un co-produit, pas d'un sous-produit, même si les prix sont ajustés afin de rester compétitifs par rapport à d'autres sources de granulats.

Tous les produits sont acheminés par trains de 15 à 22 wagons (58 à 63 t par wagon) selon les produits et les destinations. Avec les objectifs d'augmentation de production à partir de 2008, on devrait passer de 1-2 à 2-3 trains par jour et un nouvel embranchement ferroviaire a été installé en ce sens à l'été 2007.

Réaménagement

Les matériaux remis en carrière comportent essentiellement :

- le décapage argilo-sableux de surface ;
- le - 16 mm issu du précriblage en carrière ;
- l'extraction sélective : silts indurés, niveaux argileux, remplissages de failles ;

MINES ET CARRIÈRES

- les galettes de fines issues des filtres-presses.

Le réaménagement en carrière se fait de façon glissante : en même temps qu'on exploite un secteur, on réhabilite la précédente zone d'exploitation. On opère par installation d'une digue principale en argile, à l'intérieur de laquelle on place des couches successives d'argiles et de sables. La verse créée à l'ouverture de la carrière servira au remblaiement final, en fin d'exploitation.

Après modelage final de la verse et apport de terre végétale, on remet en végétation, sur la base des recommandations de l'Office National des Forêts (Photo 5). Ainsi, sur une terre végétale aérée, on réaménage les points hauts en bruyère et le reste en espaces boisés mélangeant les espèces (châtaigner, chêne, frêne, alisier blanc, merisier... et même arbres fruitiers) et en prairies (7 variétés rustiques de graminées : dactyle, fétuque, pâturin...). Les arbres sont protégés des animaux par un rouleau écran. On crée également des zones humides dans les points bas avec un revêtement d'argile. L'objectif est de favoriser la biodiversité. Dans cet esprit, 3 hectares ont été remodelés en 2006 et 3 autres sont prévus en 2007. Un suivi des plantations et des insectes est assuré annuellement par le bureau d'études Biotope, avec l'implication de la DIREN. L'ensemble de la remise en état est sous-traité.

Bibliographie

- Astruc J.-G., 1986 : Feuille à 1/50 000 Puy-Lévêque n°856. Notice explicative.



Photo 5. Remise en état d'un secteur exploité de la carrière : plantations d'arbres et de prairies, secteur haut à bruyère et zone humide en contre-bas (cliché Gérard Sustrac).

- Astruc J.-G., 1988 : Le paléokarst quercynois au Paléogène, altérations et sédimentations associées. Doc. BRGM n°133, 150 p.
- Astruc J.-G. *et al.*, 1992 : Feuille à 1/50 000 Saint-Géry n°857. Notice explicative.
- Astruc J.-G. *et al.*, 1995 : Feuille à 1/50 000 Souillac n°89. Notice explicative.
- Désindes L., 2004 : Silice extra-pure pour l'électrometallurgie : gîtologie et caractéristiques physiques et chimiques du minerai quartz. Thèse, Univ. Nancy.
- X., 2004 : Des galets du Quercy pour l'électrometallurgie. Mines et carrières, juin 2004, n°105, 2-7.