

Document public

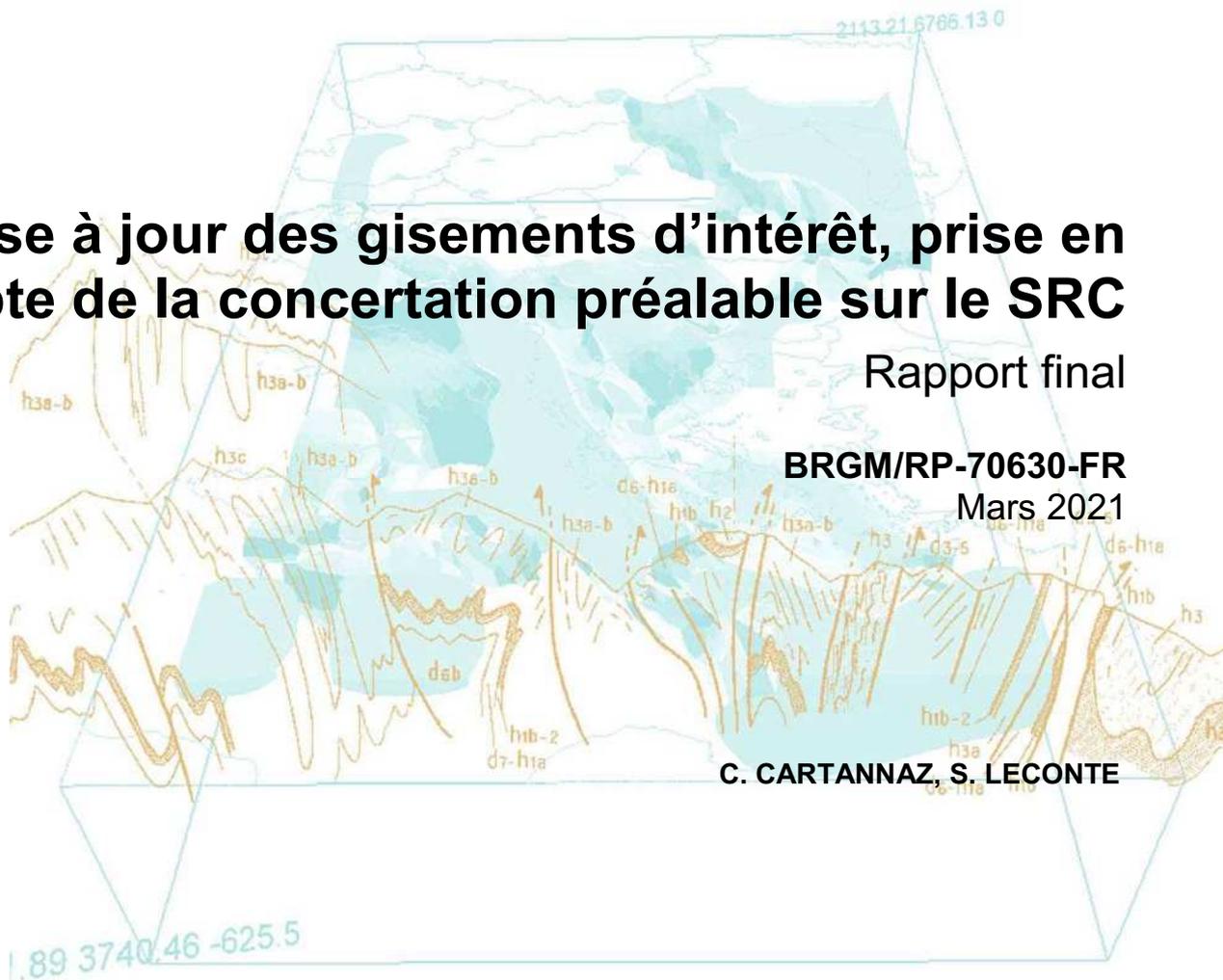


Mise à jour des gisements d'intérêt, prise en compte de la concertation préalable sur le SRC

Rapport final

BRGM/RP-70630-FR

Mars 2021



C. CARTANNAZ, S. LECONTE



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document public

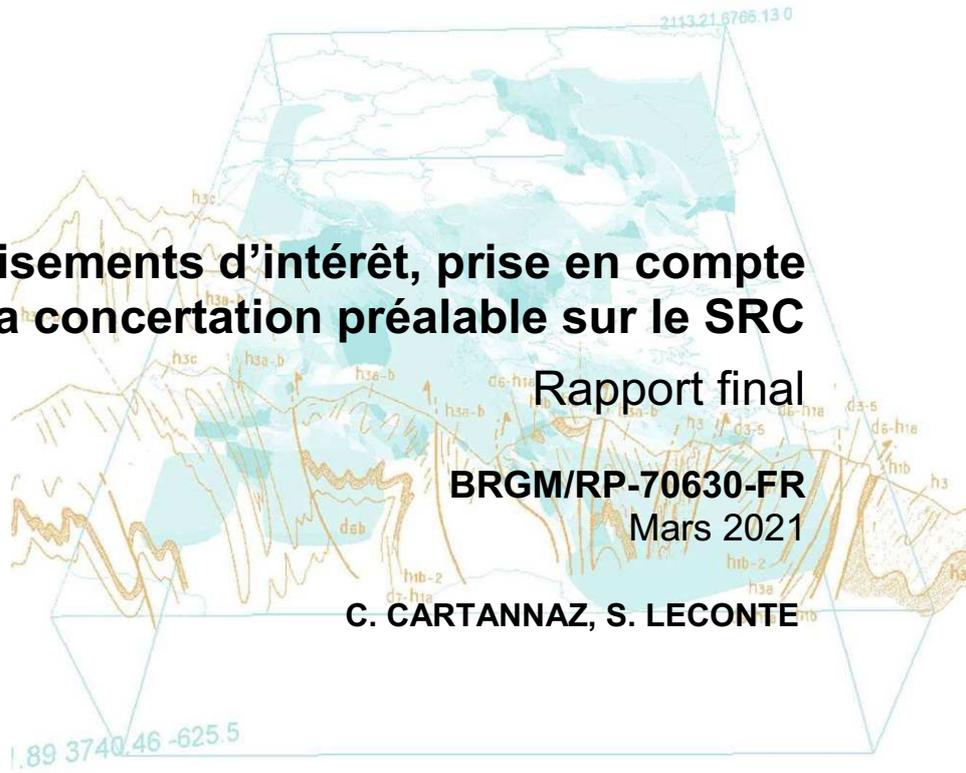
Mise à jour des gisements d'intérêt, prise en compte de la concertation préalable sur le SRC

Rapport final

BRGM/RP-70630-FR

Mars 2021

C. CARTANNAZ, S. LECONTE



Étude réalisée dans le cadre des opérations de Service public BRGM

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Vérificateur :

Nom : Emilie Vanoudheusden.

Fonction : Directeur Régional Délégué

Date : 11/03/2021

Signature :

Approbateur :

Nom : Stéphane Buschaert

Fonction : Directeur Auvergne Rhône-Alpes

Date : 12/3/21

Signature :

Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001. Contact : qualite@brgm.fr



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Mots clés : Ressource, gisement, carrière, schéma, Auvergne, Rhône-Alpes

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

CARTANNAZ C., LECONTE S. (2021) – Mise à jour des Gisements d'intérêt, prise en compte de la concertation préalable sur le SRC. Rapport BRGM/RP-70630-FR, 31. p., 7 fig.

© BRGM, 2021, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Suite à une étude du BRGM ayant menée à la définition des Gisements d'Intérêt National (GIN) - Gisements d'Intérêt Régional (GIR) du schéma régional des carrières d'Auvergne-Rhône-Alpes (RP-68278-FR) en 2020, le projet de schéma a été soumis à concertation préalable du 15/01 au 15/02/2021. Un comité de pilotage s'en est suivi le 02 mars 2021.

Dans ce contexte, les exploitants de minéraux industriels ont formulé à la DREAL des observations et produit des justificatifs concernant le contour des gisements et l'intérêt des gisements d'intérêt national ou régional (GIN/GIR) de la région.

C'est au total 4 gisements dont le contour a été ajusté après analyse des informations complémentaires transmises et 5 gisements dont les intérêts ont été argumentés ou ajustés.

Sommaire

1. Contexte et Objectif	9
2. Analyse des remarques de la profession	9
2.1. SIBELCO/ SABLES SILICEUX.....	9
2.2. IMERYS-ALLIANCE ENVIRONNEMENT/ DIATOMITES.....	14
2.3. FELDSPATHS, KAOLIN DE BEAUVOIR.....	22
2.4. CHAUX/ SAINT-HILAIRE DE BRENS : GISEMENT DES CALCAIRES OOLITHIQUES ET A DEBRIS (BAJOCIEN SUPERIEUR)	25
2.5. GISEMENT DE BASALTE DOLERITIQUE DE LA DEVEZE.....	26
2.6. CALCAIRES DU FONTANIL VALANGIENS POUR CHAUX	26
2.7. CALCAIRES KIMMERIGDIENS POUR CIMENT.....	27
2.8. CALCAIRES URGONIENS POUR CHAUX.....	27
2.9. PHONOLITES MIOCENES POUR VERRE ET CERAMIQUE	27
2.10. CONCLUSION	31
3. Bibliographie	33

Liste des figures et/ou tableaux

Figure 1 - Coupe géologique simplifiée (carte BRGM 1/50 000 ^{ème}) montrant le gisement kaolinisé à l'ouest de l'anticlinal de St Nazaire et le gisement feldspathique à l'est.	10
Figure 2 - Coupe géologique schématique du gisement de sables kaoliniques au nord-ouest de l'anticlinal de Saint-Nazaire (série normale)	11
Figure 3 - L'exploitation de cette ressource est très ancienne et son exploitation industrielle remonte au début du 20ème siècle.	12
Figure 4 -Vue en coupe du gisement de kaolinite qui montre le débordement de l'exploitation en gradins de part et d'autre des 'épontes' du gisement.....	13
Figure 5 – Documents fournis par IMERYS FILTRATION FRANCE concernant la délimitation du gisement de diatomites mio-pliocenes de Foufouilloux-Ste-Reine.....	15
Figure 6- Documents fournis par IMERYS FILTRATION FRANCE concernant la délimitation du gisement de diatomites mio-pliocenes de Foufouilloux-Ste-Reine (partie SW)	15
Figure 7 - Place des kaolins de Beauvoir (BIP, BXP).....	23

1. Contexte et Objectif

Suite à l'étude du BRGM ayant menée à la définition des Gisements d'Intérêt National (GIN) - Gisements d'Intérêt Régional (GIR) du schéma régional des carrières d'Auvergne-Rhône-Alpes (RP-68278-FR), le projet de schéma a été soumis à concertation préalable du 15/01 au 15/02/2021. Un comité de pilotage animé par la DREAL s'en est suivi le 02 mars 2021.

L'objectif de ce rapport est d'analyser les éléments transmis par les exploitants de minéraux industriels concernant les gisements et, le cas échéant, effectuer des ajustements sur les GIN/GIR.

A la date du 01/03/2021, les expertises complémentaires apportées concernent les professionnels/gisements suivants :

- Sibelco / sables siliceux,
- Imerys-Alliance environnement/ diatomites,
- SHB holding/ Basalte doléritique (laine de roche),
- Lhoist / calcaires urgoniens,
- MI-F / (Minéraux industriels – France)
- SFIC (industrie cimentière)

Suite au COPIL du 02 mars 2021 organisé par la DREAL et au sein duquel les exploitants industriels pouvaient se manifester, aucune expertise complémentaire n'a été demandée.

2. Analyse des remarques de la profession

Les explications qui suivent ont été demandées par la DREAL afin qu'elle puisse prendre en compte les demandes des exploitants industriels et compléter la partie description des gisements et les justifications de intérêts des gisements de son rapport que sera porté à connaissance.

2.1. SIBELCO/ SABLES SILICEUX

2.1.1. Description du gisement

Le gisement ouest se trouve en limite de deux unités géologiques, le massif karstique du Vercors au Sud-Est et la vallée de l'Isère au Nord-Ouest ; celle-ci est constituée de formations quaternaires (limons et alluvions fluviales) recouvrant une série très épaisse du Miocène (sables, marnes et conglomérats molassiques).

Le gisement est formé par le dépôt de sables fluviales quartzo-feldspathiques de l'Eocène. Ces matériaux clastiques se sont déposés sur le calcaire karstique. Durant une phase d'émersion, les sables feldspathiques ont été altérés en kaolin. Cette

altération a créé un gradient : la kaolinisation est plus importante au mur des sables, proche du contact avec les calcaires (quand la série est normale) qu'au toit du gisement. L'altération dépend aussi de la granulométrie des feldspaths.

A l'est, de l'autre côté de l'anticlinal de Saint Nazaire, ces gisements sont fréquemment non kaolinisés. On y retrouve par exemple la carrière en activité Peysson sur la commune d'Oriol.

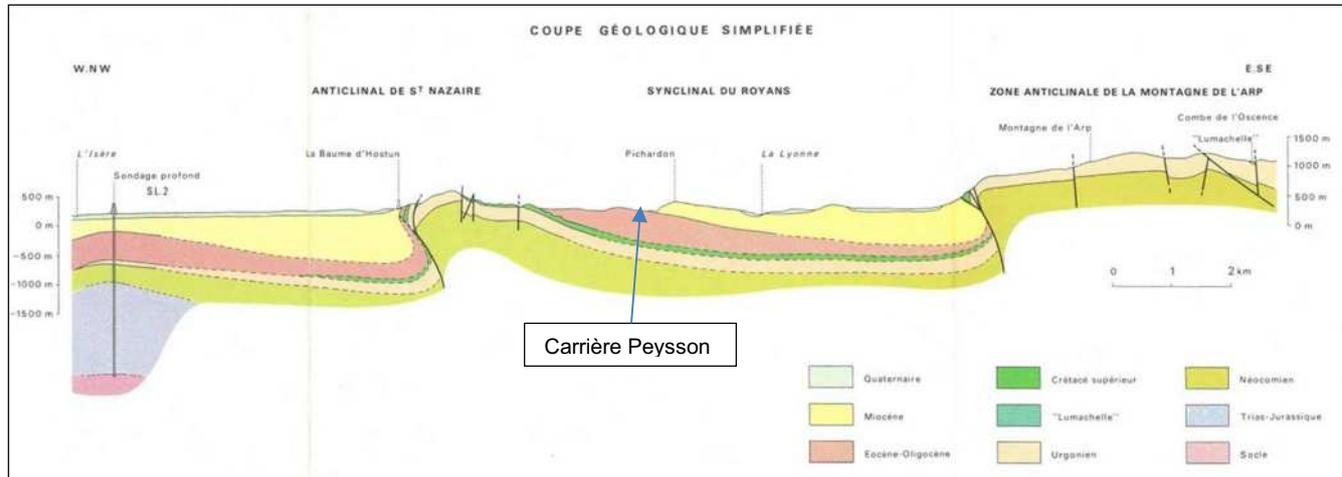


Figure 1 - Coupe géologique simplifiée (carte BRGM 1/50 000^{ème}) montrant le gisement kaolinisé à l'ouest de l'anticlinal de St Nazaire et le gisement feldspathique à l'est.

La succession lithologique de l'Eocène-Oligocène comporte de bas en haut :

- des calcaires lités à Bryozoaires : la base de la série est formée d'une assise conglomératique à galets de calcaire qui, vers le haut, est remplacée par quelques dizaines de mètres de calcaires cristallins très blancs ;
- des sables siliceux blancs et rouges : cette épaisse série débute par des sables blancs, kaoliniques, pouvant aller jusqu'à une centaine de mètres d'épaisseur et qui remplissent des poches karstiques dans les calcaires du Vercors, puis se termine parfois par des sables rouges ; localement, au contact des calcaires, on peut observer des sables verts. L'épaisseur des sables est variable: entre 30 et 100 m ;
- des marnes à bancs de sable et de calcaire : il s'agit de marnes argileuses bleuâtres plus ou moins sableuses, à intercalations de sables plus ou moins grésifiés de 50 m à 100 m d'épaisseur (Chattien supérieur) ;
- L'ensemble de ces formations est recouvert d'une couche d'éboulis stabilisés quaternaire

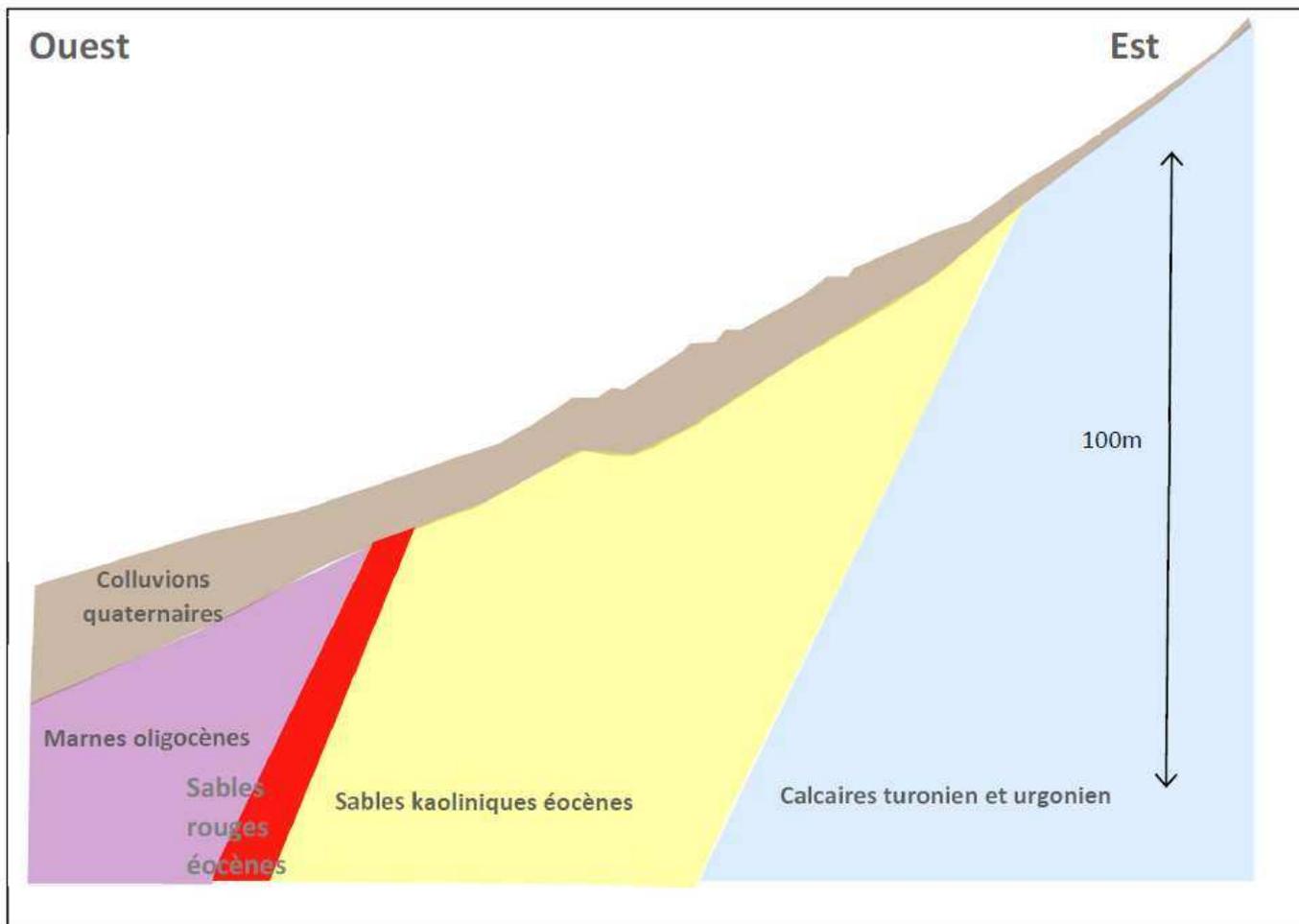


Figure 2 - Coupe géologique schématisée du gisement de sables kaoliniques au nord-ouest de l'anticlinal de Saint-Nazaire (série normale)

D'un point de vue tectonique, les gisements nord-ouest sont situés à l'ouest du synclinal du Royans, au niveau du flanc ouest de l'anticlinal de Saint-Nazaire. Les couches plongent fortement vers l'ouest. Leur pendage varie du nord au sud, il est de l'ordre de 50° à 60°. Vers le sud (Beauregard-Baret, Rochefort), le pendage est vertical puis vers l'est la série est inversée.

De nombreuses failles affectent le secteur, et compliquent la structure du gisement exploitable. Les gisements sont en conséquence complexes sur les points suivants :

- la qualité des sables kaoliniques dépend de leur degré d'altération et varie rapidement à l'intérieur du gisement, latéralement et en hauteur ;
- d'un point de vue sédimentaire : l'épaisseur des sables varie d'un point à l'autre et leur contact avec le calcaire est irrégulier, le sable s'étant déposé dans les poches karstiques. La granulométrie moyenne évolue du nord au sud ;
- sur le plan tectonique : les horizons sableux ont un fort pendage et sont affectés de nombreuses failles qui peuvent laminer le gisement.



Figure 3 - L'exploitation de cette ressource est très ancienne et son exploitation industrielle remonte au début du 20ème siècle.

La particularité du gisement de sables kaoliniques éocènes est d'être un dépôt d'origine fluviale. Les sables siliceux déposés ont une large gamme granulométrique.

Le tracé du gisement de silice, sables siliceux kaoliniques Paléocène Eocène a été opéré en collaboration avec SIBELCO. Ce dernier est en effet continu et il est toujours présent sous les éboulis, quoique parcouru par des failles et pincements. Une bande tampon de 100 m de part et d'autre du gisement a été réalisée pour prendre en compte, à la fois, la précision de la carte géologique au 1/50 000^{ème}, ainsi que l'extension en redan de la carrière coté calcaire et couverture du gisement (Figure 4).

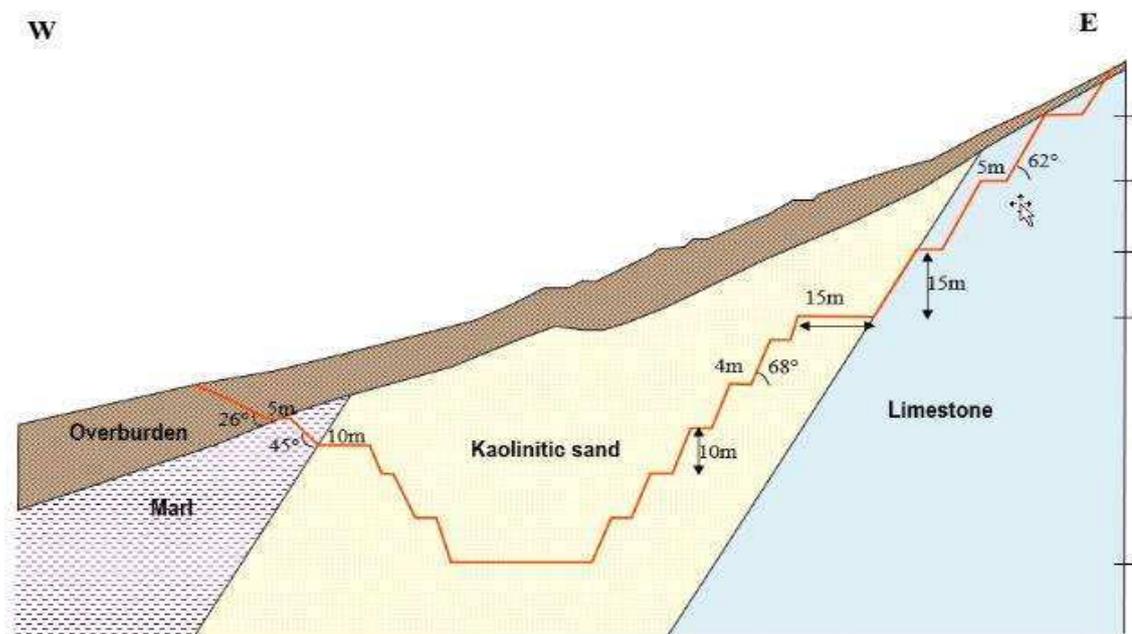


Figure 4 -Vue en coupe du gisement de kaolinite qui montre le débordement de l'exploitation en gradins de part et d'autre des 'épontes' du gisement.

2.1.2. Usages

Le gisement de silice, sables siliceux kaoliniques Paléocène Eocène a un usage lié à l'industrie verrière, mais sert également à d'autres usages tels que la filtration et la purification de l'eau. En outre, le kaolin pourrait être une substance secondaire dont l'utilisation est variée. Il est ainsi traditionnellement utilisé pour fabriquer de la fibre de verre, par exemple pour renforcer des plastiques pour l'automobile. Le kaolin entre également dans la composition de briques réfractaires, dans des cosmétiques. Dans la tannerie, le kaolin fixe certains agents chimiques qui donne de l'éclat et de la souplesse au cuir. Dans les gaines en caoutchouc, il est une charge pondérale.

Sa large gamme de granulométrie ouvre le marché à des domaines très variés (avec un large portefeuille de clients) pour des applications :

- Traitement des eaux
- Loisirs : sols sportifs, marchés équestres, golf...
- Bâtiments : enduits, ciments colles, sols industriels
- Chimie : caoutchouc industriel, peintures, colles...

Un des usages particulièrement développé de ce gisement est le traitement de l'eau qui utilise à la fois la pureté chimique des grains de quartz, leur dureté et leur granulométrie. Les sables siliceux calibrés permettent de retenir des impuretés de tailles définies tout en permettant l'écoulement des liquides. Ce gisement a donc un intérêt majeur pour le

traitement de l'eau et la filtration. Les produits à usage de traitement d'eau sont vendus dans toute la France et à l'export (Suisse, Italie, Espagne, et parfois en containers vers d'autres continents).

Après analyse, le BRGM considère que les éléments complémentaires de connaissance apportés par l'exploitant justifient :

- d'ajuster le périmètre du gisement de Silice, Sables siliceux ou kaoliniques (Paléocène - Eocène indifférencié) pour industrie verrière par rapport à celui initialement identifié ;
- son classement d'intérêt national a été conservé et argumenté

2.2. IMERYS-ALLIANCE ENVIRONNEMENT/ DIATOMITES

2.2.1. Description du gisement de Diatomites mio-pliocènes de Foufouilloux-Ste-Reine.

Le tracé du gisement des diatomites mio-pliocènes de Foufouilloux-Ste-Reine a été modifié pour prendre en compte l'extension géologique de la diatomite sous les moraines, ainsi que l'emprise des exploitations. Le tracé s'est à la fois appuyé sur un retour de la profession (IMERYS FILTRATION FRANCE : Figure 5) et sur la prise en compte des périmètres d'autorisation d'exploitation fixés par arrêté préfectoral. Une extension géologique du gisement vers le Sud a également été prise en compte car un forage montre que le gisement de diatomite a été recoupé sur 5 m de puissance sous les moraines (IMERYS FILTRATION France : Figure 6). De manière très approximative, le volume de diatomite est estimé à 600 000 m³ (soit entre 0,5 et 1 million de m³).

Néanmoins et de manière contradictoire, la lettre d'IMERYS FILTRATION France du 12 février 2021 adressée à la DREAL, explique que les campagnes de prospection complémentaires effectuées par la société IMERYS FILTRATION FRANCE en périphérie de l'actuelle carrière de Foufouilloux Sud au cours des dernières années ne permettent pas d'envisager une extension, même limitée, de l'exploitation actuellement en activité. D'après eux, leurs ultimes travaux d'extraction dans la terminaison Sud-Est du gisement et la plus récente actualisation des réserves disponibles montrent que le gisement de « Foufouilloux Sud » sera totalement épuisé au plus tard en 2026.

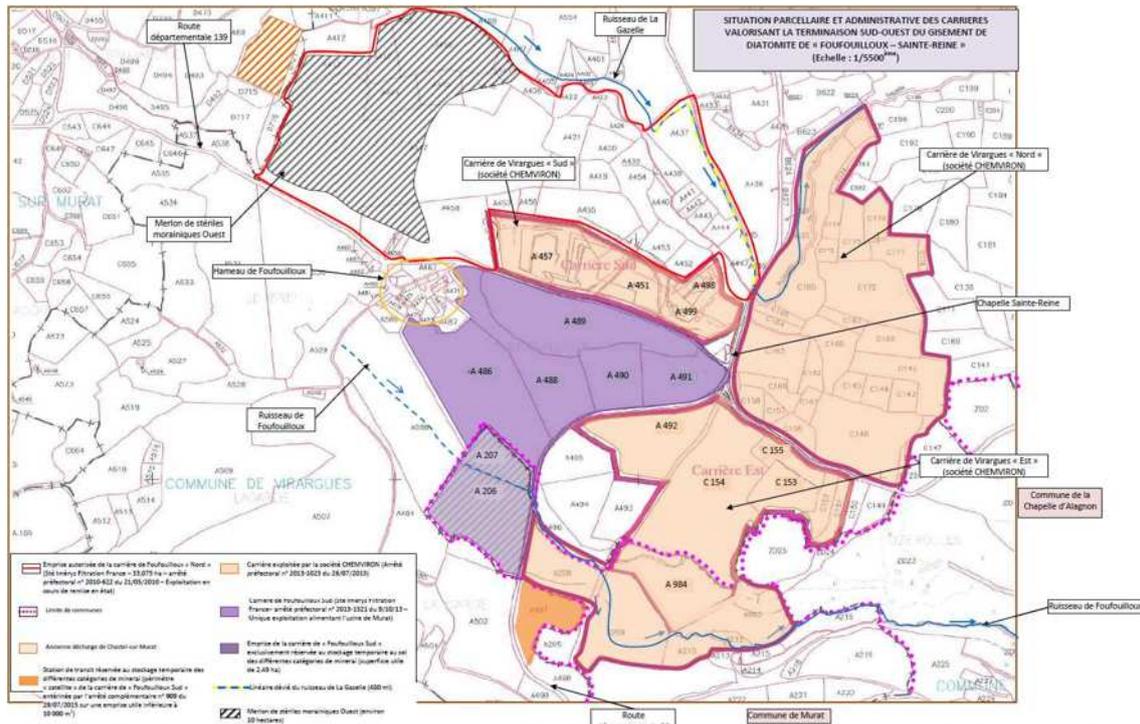


Figure 5 – Documents fournis par IMERYS FILTRATION FRANCE concernant la délimitation du gisement de diatomites mio-pliocenes de Foufouilloux-Ste-Reine.

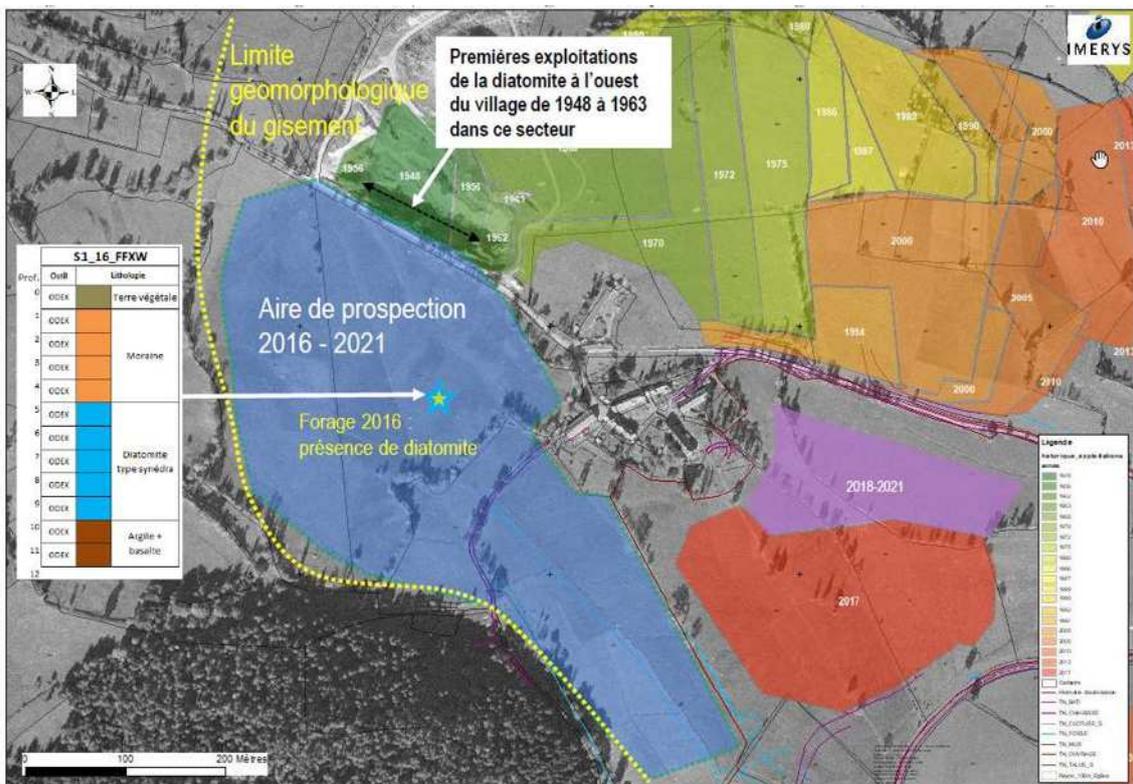


Figure 6 - Documents fournis par IMERYS FILTRATION FRANCE concernant la délimitation du gisement de diatomites mio-pliocenes de Foufouilloux-Ste-Reine (partie SW)

2.2.2. Description du gisement de Diatomite de la Narse de Nouvialle

Ce gisement est localisé à une distance routière d'environ 15 kilomètres de l'usine de transformation de Murat. Cette distance s'avère en effet compatible avec le maintien de l'usine de production existante sur son lieu d'implantation actuel.

La Narse de Nouvialle correspond à une large dépression humide d'environ 400 hectares, temporairement et partiellement inondée. Elle a fait l'objet d'importants travaux de drainage, en 1944 et 1970, qui ont contribué à l'assécher partiellement, et elle constitue aujourd'hui une zone de pâturages.

L'eau superficielle des drains et rigoles apparaît globalement isolée de celle présente dans les niveaux de sables et graviers (épaisseur : 4 à 7 m) sous-jacents (situés au toit de la diatomite) par un horizon argileux (épaisseur : 0,60 m), comme le révèlent les caractéristiques (dureté, conductivité) différentes de ces eaux. La diatomite, située sous couverture morainique, est quant à elle naturellement saturée en eau, à hauteur d'environ 70 % de sa masse.

Dans son rapport référencé R39022SGF/AUV, le BRGM associe la structure de la Narse à un « maar ». Elle représente une entité structurellement bien circonscrite et peut être considérée comme hydrogéologiquement indépendante à l'intérieur de la Planèze de Saint-Flour, sans aucune connexion directe avec le réseau hydrographique souterrain, dénommé « paléo-Truyère » ou « proto-Truyère ».

Le gisement de diatomite de la Narse de Nouvialle a été découvert fortuitement en 1987 par un agriculteur, lors du creusement des tranchées de fondation d'un bâtiment. Les campagnes de caractérisation du gisement ont débuté dès 1991 et se sont poursuivies jusqu'en 2013. Elles ont comporté la réalisation de :

- 75 sondages carottés jusqu'à l'encaissant basaltique ;
- 705 analyses d'échantillons en laboratoire ;
- Plusieurs dizaines de piézomètres associés à des essais de pompage ;
- Deux essais industriels portant sur l'ouverture d'une fouille très localisée destinée au prélèvement d'échantillons de plusieurs centaines de tonnes (en 1995, puis en 2010) ;
- Travaux de prospection géophysique intégrant le couplage de méthodes sismiques et électriques, selon deux profils recoupant l'intégralité du rayon de la Narse.

A partir des échantillons prélevés dans les sondages carottés, les mesures et essais suivants ont été réalisés :

- Séchage et broyage ;
- Calcination avec et sans réactif ;
- Mesure du taux d'humidité et de la perte au feu ;
- Mesure de la blancheur après calcination avec ajout d'un agent fondant (activation) ;
- Densité du produit séché, broyé, non tassé ;
- Perméabilité et densité du gâteau de filtration ;

- Dosage de certains éléments solubles (fer et calcium notamment) ;
- Analyses chimiques des éléments majeurs (SiO₂ variant de 88 à 94 %, comme dans le gisement de Foufouilloux).

Une caractérisation similaire a été effectuée sur des échantillons prélevés lors des deux essais industriels de prélèvement de matériaux respectivement réalisés en 1995 et en 2010.

- Une épaisseur moyenne de l'ordre de 35 mètres et qui peut atteindre jusqu'à 70 mètres dans certains secteurs spécifiques ;
- Une qualité exceptionnelle et très homogène sur l'ensemble de l'épaisseur du gisement ;
- Une faible épaisseur de matériaux de couverture (7 mètres en moyenne) ;
- Une accessibilité relativement aisée grâce à un réseau routier périphérique adapté.

Dans son rapport d'expertise référencé R 39022 SGR/AUV, le BRGM conclut en page 12 : « En conclusion, le site de Nouvialle représente, quantitativement et qualitativement, un gisement de diatomite de toute première valeur au niveau mondial, et il constitue de ce point de vue le premier gisement découvert à ce jour en Europe ».

2.2.3. Description du gisement de Diatomites miocènes sous volcanisme des Coirons (Montagne d'Andance)

La Montagne d'Andance se trouve localisée à environ 20 kilomètres de la commune de Montélimar et renferme un gisement majeur de diatomite sous couverture basaltique. Cette montagne constitue un petit massif bien individualisé reposant sur des marnes crétacées, séparée par l'érosion de la digitation Nord-Est du massif volcanique du Coiron.

Le lac à diatomées s'est installé dans un cratère d'explosion hydromagmatique, ou maar, qui s'est ouvert au Miocène supérieur dans les formations marno-calcaires du Valanginien. L'érosion a ultérieurement entaillé, sur près de 200 m d'épaisseur, les parties supérieures et latérales du remplissage cratérique (dont la profondeur totale reste inconnue), produisant un phénomène d'inversion de relief. Les rivages de l'ancien lac ont totalement disparu et il est impossible de définir le diamètre initial de la structure, qui devait être de l'ordre de 2 km au minimum (Rocher, 1995).

Selon les informations communiquées par Imerys, la coupe géologique de la Montagne d'Andance, depuis la base jusqu'au sommet, peut être synthétisée de la façon suivante :

- Un niveau lacustre à diatomée, impur et impropre à une utilisation industrielle (épaisseur visible : 2-3 m) ;
- Des matériaux volcaniques d'origine probable intracratérique constitués de basaltes, hyaloclastites et pillow-lavas sur une épaisseur moyenne de 80 mètres ;
- Des diatomites (à rognons de basalte à la base), épaisses d'une soixantaine de mètres, au centre de la structure, traduisant une intense sédimentation diatomitique (pendant une période de l'ordre de 100 000 ans), et des intrusions basaltiques (sills) qui témoignent de manifestations volcaniques intracratériques

au cours ou immédiatement à la suite de l'épisode de sédimentation lacustre (mise en place dans la masse des diatomites, consolidées ou en voie de l'être) ; ces diatomites ont un âge compris entre 8 et 8,5 Ma ;

- Des brèches pyroclastiques renfermant de nombreux fragments de calcaires jurassiques et de marnes valanginiennes arrachés au substratum sédimentaire (épaisseur : 10 m), générées lors de la formation du maar ;
- Des coulées basaltiques sommitales, probablement issues du massif volcanique du Coiron, représentant la phase terminale du remplissage lacustre, et dont l'épaisseur peut atteindre 50 mètres.

Le gisement de la Montagne d'Andance se distingue des autres dépôts de diatomite de la région, connus sur le versant oriental du massif du Coiron, par la pureté des matériaux. Le flanc Ouest a été exploité en galeries jusqu'en 1959.

L'exploitation actuelle, qui porte sur le flanc Est, est conduite à ciel ouvert et concerne l'ensemble des niveaux de diatomite (alternances de couches constituées de diatomées benthiques et pélagiques), à l'exception des niveaux de base plus carbonatés et argileux. Cette exploitation est sélective dans la mesure où deux faciès nettement distincts sont superposés : la partie supérieure du gisement est caractérisée par une diatomite blanche, plus ou moins polluée en surface par des oxydes de fer, alors que la partie inférieure correspond à une diatomite plus pure, de couleur verte.

Le volume total de la formation lacustre a été évalué à environ 10 millions de m³. La valorisation du gisement de la Montagne d'Andance est actuellement autorisée par l'arrêté préfectoral n° 2009-323-3 du 20/11/2009 au profit de la société CHEMVIRON. La durée d'exploitation formalisée par le titre d'autorisation en vigueur est de 30 ans, mais les réserves estimées à ce jour représenteraient environ 18 ans d'activité.

2.2.4. Description du gisement de Diatomites miocènes sous tourbe de Fond de la Prade

La structure probable est de type « maar » sous forme de deux lobes avec remplissage sédimentaire ultérieur.

D'après la société IMERYS FILTRATION FRANCE, une campagne de sondages dans la zone de Fond de la Prade en 2017, sur un linéaire global de 86 mètres (pour 2 forages au droit des deux lobes), s'est révélée infructueuse. Les sondages ont démontré que des cendres volcaniques et des sédiments argilo-sableux remplissaient l'ancien maar sans indice de diatomite. D'après IMERYS FILTRATION FRANCE, cette zone ne devrait donc pas être représentée sur la carte des gisements.

Le BRGM n'a reçu à ce jour aucune donnée concernant ces forages (profondeur, localisation, méthode utilisée, description lithologique précise, suivi des paramètres instantanés de forage, photos des carottes, etc...). Lors de la réalisation de l'étude des gisements qui s'est conclue par un rapport édité en 2020, aucune information n'a été communiqué au BRGM. De même, aucune analyse critique géologique sur les résultats n'est disponible. Est-il utile de faire d'autres sondages ? Un ou plusieurs profils géophysiques ?

En l'état actuel de la connaissance, il est impossible de se prononcer sur la stérilité du gisement. Ce dernier est donc conservé.

2.2.5. Description du gisement de Diatomites miocènes sous tourbe de la Narse de Lascol

Il s'agit d'une structure probable de type « maar » avec remplissage sédimentaire ultérieur (superficie d'environ 110 hectares).

Aucune caractérisation n'a été effectuée en raison des protections environnementales entérinées par l'arrêté préfectoral de protection du biotope du 11/08/1983 ; aucune prospection géologique n'a été réalisée.

Selon IMERYS FILTRATION France, la faible profondeur supposée de l'ancien lac volcanique rend hypothétique la présence d'un gisement de diatomite d'épaisseur significative.

En l'absence de donnée significative qui vient démontrer l'absence de diatomite, le BRGM conserve ce site comme un potentiel gisement.

2.2.6. Description du gisement de Diatomites éocènes sous tourbe du Plagnal

La commune du Plagnal recèle un vaste cratère volcanique de type « maar » qui a fait l'objet d'un remplissage volcanique et sédimentaire, couronné par une formation tourbeuse relativement importante. Suite à un premier forage réalisé en janvier 1988 par le BRGM, qui a mis en évidence, entre 5 et 21 m de profondeur, 2 niveaux de diatomite, ce site a fait l'objet d'une seconde campagne de reconnaissance géologique, conduite

en novembre 1988 par le BRGM, qui a comporté 11 sondages carottés et destructifs, allant jusqu'à 66 m de profondeur (Jeambrun, 1989).

Cette campagne a permis :

- De constater une absence totale de diatomite sur les 2/3 de la surface du maar ;
- De mettre en évidence deux niveaux distincts de diatomite de puissance variable, de 7 mètres au maximum, dans une zone d'intérêt d'une surface d'environ 25 ha ;
- D'évaluer le volume de la ressource entre 1 et 2 millions de m³.

La description des échantillons de forages fait état de diatomite souvent colorée et impure, parfois sombre et micacée, et d'argiles à diatomées, et d'épaisseurs de niveaux diatomitiques parfois très réduites (inférieures à 1 m).

Le BRGM n'a pas donné suite à cette investigation, concluant à l'absence d'intérêt économique du gisement en raison notamment de sa géométrie complexe, caractérisée par la présence de diverticules de diatomite dans les formations volcaniques et sédimentaires.

Au regard de ces données, le BRGM supprime de la liste des gisements d'intérêt le gisement de diatomites éocènes sous tourbe du Plagnal.

2.2.7. Description du gisement de Diatomites éocènes sous tourbe de Landos

Ce dernier, localisé sur le plateau volcanique du Devès, se caractérise par la présence de plusieurs tourbières, qui se développent sur de vastes étendues correspondant à des cratères de maar susceptibles de constituer un paléoenvironnement favorable à la présence potentielle de diatomites. Il s'agit des maars de La Sauvetat, de Praclaux et de Ribains.

Les seules données géologiques disponibles relatives au remplissage de ces cratères de maar proviennent de la campagne de prospection réalisée en 1981 et 1985 par le BRGM, pour la recherche de diatomites. Cette campagne a donné lieu à la réalisation de 4 sondages carottés : 2 sondages dans le maar de Ribains, 1 sondage dans celui de Praclaux et 1 sondage dans celui de La Sauvetat.

Seuls les sondages dans le maar de Ribains ont mis en évidence la présence de diatomite sous les sables argileux des tourbières, sous forme d'une couche exploitable d'une dizaine de mètres d'épaisseur. Localisé au Sud-Ouest du village de Landos ce maar se développe sur une superficie de l'ordre de 85 hectares. Le fond de la dépression se trouve sensiblement localisé à 1070-1080 mètres d'altitude pour une profondeur de 30 à 40 mètres.

Le lac de maar d'origine a évolué peu à peu en tourbière. Au Nord et au Sud-Est, s'observent des cônes de scories qui entourent la dépression. Ces cônes de scories sont dissymétriques, ce qui indique qu'ils sont antérieurs à l'explosion du maar qui les a amputés au cours de l'éruption.

La société COFRAMINES, filiale du BRGM, a repris le sujet en 1986 et procédé à de nouvelles investigations de terrain (sondages), et en laboratoire (essais qualitatifs) en lien avec la société OMYA.

Selon les informations communiquées par Imerys, ces travaux de caractérisation ont permis d'établir les points suivants :

- Le gisement de diatomite se développe de manière uniforme à l'échelle de l'emprise de la Narse ;
- La substance est constituée d'un mélange de carapaces d'une cinquantaine d'espèces de diatomées, dont les dimensions varient de 10 à 30 microns. Un examen palynologique a conduit à rattacher à l'Holocène la phase de sédimentation : le dépôt est relativement jeune (10 000 – 12 000 ans) ;
- La puissance maximale du gisement atteint environ 10 mètres ;
- Les formations de couverture assez homogènes se développent sur une épaisseur moyenne d'environ 25 mètres, dont 4 à 5 mètres de tourbe et 20 mètres de sédiments lacustres.

Les premières investigations encourageantes avaient conduit à l'instauration d'une zone spéciale de recherches et d'exploitation de carrières de diatomites.

En effet, le gisement potentiel avait été initialement estimé à 5 millions de m³, précisément au droit de la Narse de Ribains.

Il est à noter que le schéma départemental des carrières révisé de la Haute-Loire, approuvé en 2015, mentionne, au sujet du site de Ribains, que « l'existence d'un gisement exploitable n'est pas encore démontrée ».

Au regard de ces données, le gisement de diatomites éocènes sous tourbe de Landos est conservé.

2.2.8. Description du gisement de Diatomites sous lave d'Espezonne

Le gisement se trouve localisé sur le territoire de la commune de Saint-Alban-en-Montagne. Il s'agit d'un site nouvellement cité, son existence ayant été communiquée au BRGM par la société CHEMVIRON, dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional des Carrières Auvergne-Rhône- Alpes.

La ressource serait située sous des épanchements basaltiques de forte puissance. Les données communiquées au BRGM par la société CHEMVIRON, sont strictement confidentielles.

Cependant, l'observation de l'emprise du dit-gisement sur fond de carte géologique à 1/50 000 indique que le lac à l'origine de la formation de la diatomite ne correspond très probablement pas à la partie interne d'un cratère de maar, mais plutôt à un lac de barrage provoqué par des structures ou appareils volcaniques et/ou des coulées de laves qui se sont répandues dans des vallées creusées dans le socle métamorphique. Il s'agirait donc d'un type de gisement non encore exploité en France, tous ceux identifiés à ce jour s'étant formés dans des dépressions de type « maar ».

Comparée à ce dernier type, cette hypothèse a des conséquences sur les caractéristiques du gisement : une extension géographique moins bien circonscrite, une épaisseur nettement moindre et la présence d'éléments détritiques affectant la qualité de la diatomite.

Ce gisement est néanmoins conservé. Soulignons seulement qu'il disparaît totalement sous les contraintes de fait et rédhibitoire.

Après analyse, le BRGM supprime uniquement le gisement de diatomites éocènes sous tourbe du Plagnal. Tous les autres gisements d'intérêts de diatomites visés dans son rapport de 2020 (RP-68278-FR) sont conservés. En l'état des connaissances disponibles, la qualité intrinsèque de ces gisements et les possibilités fines d'exploitation relèvent d'une expertise particulière quant à la justification des choix opérés par un pétitionnaire sur les gisements à exploiter au regard d'une demande d'autorisation. En outre, les études de prospection de nouveaux gisements datent maintenant de plus de 30 ans (milieu des années 1990), il serait pertinent de lancer de nouvelles prospections afin d'établir un inventaire des gisements de diatomite basé sur des critères structuraux et géométriques qui permettent la création d'un lac, ce que permettent les nouvelles données de la BD alti absente à l'époque ; ainsi que de prendre en compte les nouvelles données économiques.

Après analyse, les éléments complémentaires de connaissance apportés par l'exploitant justifient d'ajuster le périmètre du gisement de diatomites de Foufouilloux Ste-Reine par rapport à celui initialement identifié. Le gisement a donc été modifié selon la demande de la profession.

Les intérêts restent nationaux pour tous les gisements conservés car les diatomites montrent une disponibilité faible, une dépendance forte et une substitution difficile.

2.3. FELDSPATHS, KAOLIN DE BEAUVOIR

2.3.1. Description du gisement

Le tracé du gisement des feldspaths, Kaolin de Beauvoir, a fait une exception quant à l'affichage cartographique des contraintes rédhibitoires. En effet, la taille limitée du gisement a conduit à retravailler dans le détail la classification des surfaces en eau. La zone forfaitaire associée aux bassins de rétentions d'eau qui servent pour l'exploitation avait pour effet de supprimer l'ensemble du gisement lors du traitement cartographique.

Il faut préciser que le kaolin, en tant que substance exploitée, résulte de l'altération du feldspath, si bien que les deux minéraux (Kaolinite et feldspath) le plus souvent coexistent.

Le gisement de kaolin de Beauvoir fournit des kaolins dits "super blancs" ou "blancs" contenant une faible teneur en oxydes de Fer et Titane qui sont rares, et généralement présentent de faibles propriétés mécaniques exigées par les procédés de fabrication céramiques (Figure 7).

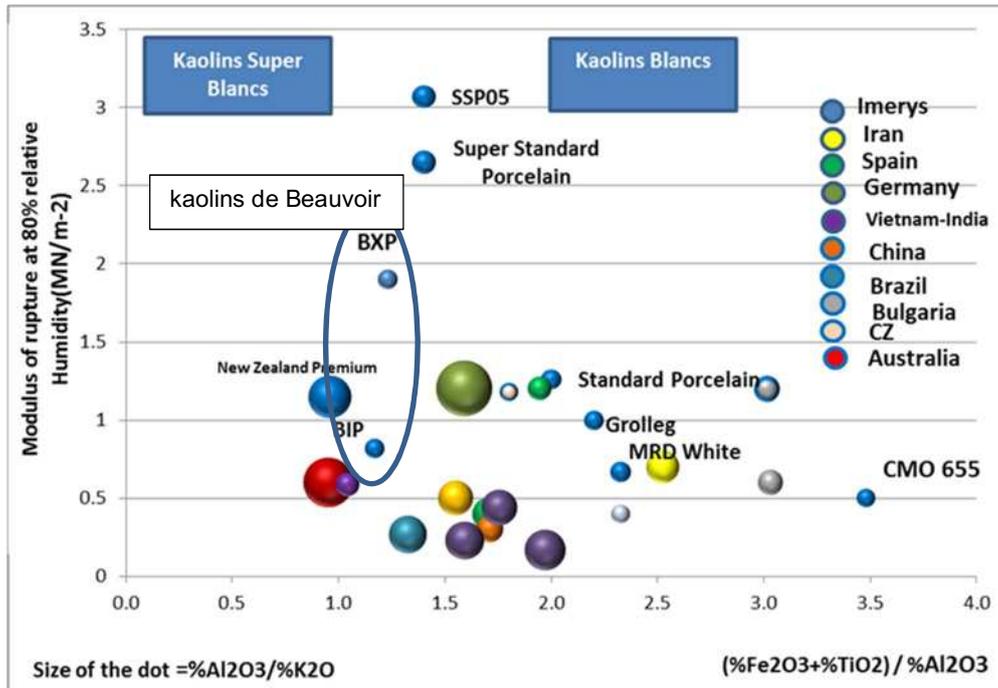


Figure 7 - Place des kaolins de Beauvoir (BIP, BXP)

Clin d'œil historique :

En Chine, il y a 1 800 ans, ont été fabriquées les premières porcelaines à partir de matériaux altérés de granite d'une butte appelée « Kao Ling » (haute colline), près de Jingdezhen dans la province du Jiangxi. En anglais, le terme kaolin est souvent mentionné « China clay ».

2.3.2. Usage du kaolin

L'usage du kaolin en Europe débute à partir du XVIIe siècle, d'abord pour la céramique, avant de s'étendre à l'industrie papetière (qui est le principal usage actuel), aux réfractaires, aux charges en peinture, aux plastiques, au caoutchouc, à la fibre de verre. Le kaolin résulte essentiellement de l'altération de roches riches en feldspaths, principalement des roches acides (granite, granodiorite, pegmatite). Les produits de cette altération restent sur place : c'est le « kaolin résiduel », aussi appelé « kaolin primaire ». Dans le cas où les produits d'altération subissent un transport puis un dépôt, on parle de « kaolin sédimentaire » ou « kaolin secondaire ». Ces derniers représentent la majeure partie des réserves.

PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES ET USAGES DU KAOLIN & ARGILES

Le kaolin et les argiles kaoliniques sont des roches argileuses avec kaolinite prédominante. Les autres minéraux associés influencent directement les propriétés de cette argile, tels que l'illite (fondant), la smectite (améliore la plasticité) ou les hydrates d'alumine (améliore le caractère réfractaire). La kaolinite possède une densité de 2,6 pour une dureté d'environ 2,5 sur l'échelle de Mohs. Onctueuse au toucher et mat à l'éclat, la kaolinite absorbe facilement l'eau et devient plastique. Ce minéral est un bon réfractaire et fond entre 1 750 et 1 800 °C.

Les argiles sont utilisées dans de nombreuses industries, et constituent plus particulièrement un composant vital pour la fabrication de céramiques. Associées aux kaolins blancs mais peu plastiques, elles permettent d'obtenir la cohésion nécessaire au façonnage des pièces céramiques.

Le marché « traditionnel » du kaolin est la fibre de verre. Par exemple la fibre de verre utilisée en renforcement des plastiques de l'industrie automobile.

Les autres utilisations sont :

- Le kaolin entre dans la composition de briques réfractaires
- Le kaolin est utilisé dans les produits cosmétiques
- Dans la tannerie, le kaolin fixe certains agents chimiques qui donne de l'éclat et de la souplesse au cuir
- Dans les gaines en caoutchouc, le kaolin est une charge pondérale.
- Les appareils sanitaires, vaisselle, carrelages de sol et carrelages muraux, émaux et engobes utilisent des argiles pour assurer une plasticité élevée et une bonne blancheur après cuisson, en combinaison avec du kaolin, du feldspath et du quartz.

Cas du gisement de kaolin de Beauvoir

La minéralogie du kaolin de Beauvoir permet des applications uniques comme la fabrication de porcelaine et autres produits en céramique blancs mais en fait une des rares sources mondiales de kaolins blancs pour la céramique.

Le kaolin de Beauvoir permet également de fabriquer des pièces céramiques complètement vitrifiées à plus basse température que les kaolins ordinaires. Cette caractéristique en fait un avantage technique et économique pour les fabricants de porcelaine et de carrelage super blanc qui peuvent fritter leurs pièces plus rapidement et/ou à plus basse température.

En addition des propriétés minéralogiques et chimiques, le kaolin de Beauvoir est adapté aux procédés de fabrication céramique tels le coulage, le calibrage ou le pressage. En effet la taille et la forme des particules de kaolin obtenus après traitement, confèrent au kaolin une aptitude à agglomérer les particules d'une formule céramique lors des étapes de mise en forme des pièces céramiques. Les pièces obtenues avec le kaolin de Beauvoir sont donc suffisamment résistantes mécaniquement pour permettre la manipulation des pièces céramiques lors des étapes de mise en forme.

Le site de pâtes céramiques d'Aixe-sur-Vienne (une des filières approvisionnée) a fait du kaolin de Beauvoir un composant clé des formules extra blanches pour servir les fabricants de porcelaine. Il a aussi trouvé un intérêt pour tous les fabricants de porcelaine et autre produits blancs haut de gamme en céramique. Ce kaolin a trouvé une nouvelle application dans la fabrication de plan de travail en céramique ou panneaux en céramique de grand format (1,5m x 3m).

Il est à noter que certaines manufactures de porcelaine de Limoges ont été reconnues comme des Entreprises du Patrimoine Industriel Vivant Français. Elles utilisent des pâtes extra blanches qui leur permettent de confectionner des produits de haute qualité

exportés dans le monde entier. Elles réalisent aussi des collections pour l'industrie du luxe.

Après analyse, le BRGM considère que les éléments complémentaires de connaissance apportés par l'exploitant et MI-F justifient :

- d'ajuster le périmètre du gisement de feldspath, kaolin de Beauvoir par rapport celui initialement identifié.
- son classement d'intérêt national est conservé

2.4. CHAUX/ SAINT-HILAIRE DE BRENS : GISEMENT DES CALCAIRES OOLITHIQUES ET A DEBRIS (BAJOCIEN SUPERIEUR)

2.4.1. Intérêt du gisement

Le gisement des calcaires oolithiques et à débris (Bajocien supérieur) à usage de chaux ont été initialement classés en intérêt régional. MI-F a apporté des éléments complémentaires pour réévaluer l'intérêt de ce gisement. En PACA, le gisement de Calcaires bioclastiques (Faciès urgonien « Craie d'Orgon »), également à usage de chaux, est classé en National.

Il s'agit d'un gisement de calcaire oolitique très pur et très soluble exploité depuis plus de 50 ans.

Ces caractéristiques permettent d'utiliser ce calcaire pour les fonctions suivantes :

- Amendement agricole présentant un excellent IPA (Indice de Performance Agronomique) ;
- Correcteur de PH dans l'industrie chimique ;
- Matière première pour la fabrication de chaux calcique à réactivité retardée ;
- Produit certifié pour l'alimentation animale ;
- Produit micronisé pour la fabrication des enrobés et des bétons ;
- Produit pour le traitement des eaux usées et des fumées.

La carrière qui exploite ce gisement présente l'avantage d'être reliée aux réseaux d'alimentation de gaz et d'électricité nécessaires au fonctionnement de ces usines de micronisation et de combustion pour la fabrication de chaux calcique fortement consommatrices d'énergie.

Cette usine est l'une des très rares usines en France et en Europe productrices de chaux à réactivité retardée pour le marché du béton cellulaire et du traitement des eaux usées. Ces caractéristiques sont directement liées à la nature du gisement.

Après analyse, le BRGM considère que les éléments complémentaires de connaissance apportés par MI-F justifient de revoir le classement du gisement des calcaires oolithiques et à débris (bajocien supérieur) en faveur d'un intérêt national car il montre une disponibilité faible, une dépendance forte et une substitution difficile.

2.5. GISEMENT DE BASALTE DOLERITIQUE DE LA DEVEZE

2.5.1. Description du gisement

Le gisement de basalte doléritique valorisé par la carrière de « La Devèze » est une roche d'origine volcanique, plus particulièrement une roche magmatique basique de semi-profondeur caractérisée par une texture particulière, dite doléritique, dans laquelle les minéraux de type plagioclases se présentent sous la forme de prismes allongés de taille millimétrique.

Ce gisement n'avait pas été cartographié lors de l'étude 2020 du BRGM faute d'avoir pu identifier en première instance la carrière PRAT qui exploite ce gisement comme productrice de minéraux destinés à l'industrie. En effet, la prise de contact de mars 2019 s'est basée principalement sur les déclarations des exploitants dans le cadre de l'enquête annuelle carrière obligatoire (sur GEREPA). La carrière PRAT y déclare, pour l'année de référence du schéma, exploiter pour un usage principal de granulats et non de minéraux industriels. Elle ne s'est pas faite connaître non plus dans le cadre des différents échanges et publications qui ont précédés la concertation préalable.

2.5.2. Intérêt du gisement

Ce gisement, qui présente d'excellentes propriétés mécaniques, se caractérise également par sa qualité, sa régularité et sa chimie spécifique et n'a pas d'équivalent connu en Auvergne.

Il a de ce fait été retenu depuis presque 30 ans par la société ROCKWOOL en tant que matière première de l'usine de fabrication de laine de roche comme isolant de Saint-Eloy-les Mines (63), ce qui représente environ la moitié de la production de la carrière de « La Devèze ». L'autre moitié de la production de la carrière alimente le marché local du granulat pour les secteurs du bâtiment et des travaux publics.

De part, sa chimie présentant une compatibilité rare avec les exigences du processus de fabrication de l'usine de Saint-Eloy-les-Mines, une valorisation durable de ce gisement constitue un enjeu déterminant pour assurer la pérennité de l'activité de l'usine de Saint-Eloy-les-Mines, faute d'avoir identifié à ce jour un gisement de substitution et selon les dires de l'exploitant, malgré des investigations conséquentes.

Pour ces raisons, ce nouveau gisement est classé d'intérêt national.

Après analyse, le BRGM considère que les éléments complémentaires de connaissance apportés par SBC holdinf et MI-F justifient :

- d'ajouter la cartographie du gisement de basalte doléritique de la Devèze
- de le classer d'intérêt national compte-tenu de sa faible disponibilité, une dépendance forte et une substitution difficile.

2.6. CALCAIRES DU FONTANIL VALANGIENS POUR CHAUX

Les calcaires de la carrière de La Buisse (Bérriasien-Valanginen) ont été classés comme "Calcaires du Fontanil Valangiens pour Chaux". Ils sont bien intégrés dans la liste des gisements d'intérêt national dans le rapport du BRGM de 2020 (RP-68278-FR).

2.7. CALCAIRES KIMMERIGDIENS POUR CIMENT

Les calcaires kimmeridgiens pour ciment ont bien été classés en intérêt national compte-tenu des justifications transmises par la profession dans le rapport du BRGM de 2020 (RP-68278-FR).

2.8. CALCAIRES URGONIENS POUR CHAUX

Le gisement des calcaires urgoniens pour chaux a été initialement classé en intérêt régional. MI-F a apporté des éléments complémentaires pour réévaluer l'intérêt de ce gisement. En PACA, le gisement de Calcaires bioclastiques (Faciès urgonien « Craie d'Orgon »), également à usage de chaux, est classé en National.

Les calcaires de l'Urgonien constituent une formation géologique très étendue, qui présente par endroit des faciès uniques que l'on ne retrouve nulle part ailleurs. C'est le cas, au niveau de la carrière de Sassenage dont le calcaire présente une grande pureté chimique.

Après analyse, le BRGM considère que les éléments complémentaires de connaissance apportés par MI-F justifient de revoir le classement du gisement des calcaires urgoniens pour chaux en faveur d'un intérêt national compte-tenu de sa faible disponibilité, une dépendance forte et une substitution difficile

2.9. PHONOLITES MIOCENES POUR VERRE ET CERAMIQUE

2.9.1. Intérêt du gisement

Selon le MI-F, la justification du gisement de phonolite en intérêt national n'est pas assez justifiée dans le rapport du BRGM de 2020. Ci-après les arguments pour un classement d'intérêt national.

Il n'existe qu'un gisement exploité en France. La phonolithe est une roche volcanique effusive à structure microlitique à verre abondant (50%) et débit en dalle sonore. Dans la classification des roches magmatiques elle fait partie des roches sous saturées en silice, riche en alcalin. C'est l'équivalent effusif de la syénite néphélinique. Il s'agit d'une lave visqueuse qui, de fait, lors de son émission à la surface, donne lieu à une extrusion en boule ou en dôme sans coulées ni scories. Le Mont Miaune exploité est une de ces extrusions.

L'exploitation de ce gisement est réalisée en gradins descendants depuis le sommet du Mont Miaune. L'abattage se fait par minage vertical en deux passes successives de 7 m pour obtenir des gradins de 14m. Le produit abattu est directement transféré par dumper à l'installation de traitement située quelques centaines de mètres plus bas, qui réalise les opérations de concassage, broyage et criblage. Les produits extraits ne subissent aucune transformation en dehors du broyage et du criblage. Une reconnaissance géologique accompagnée d'analyse d'échantillons a permis de confirmer que l'ensemble du massif du Mont Miaune et de ses éboulis était d'une grande stabilité chimique et pétrographique, formant un gisement globalement homogène.

Les principaux marchés :

La destination principale de la Phonolithe est l'industrie verrière et notamment la fabrication des verres de couleur (vert, brun, ambré, cannelle, noir) pour les bouteilles, pots, flacons (y compris pharmaceutiques).

Le composé principal du verre ($\approx 70\%$) est le sable extra-siliceux. Ce dernier ayant une température de fusion élevée (1610°) on y ajoute un fondant, le carbonate de sodium ($\approx 13\%$), permettant d'abaisser cette température de fusion à des valeurs proches de 1000°C . Cet ajout impose cependant l'adjonction ($\approx 13\%$) d'un stabilisant de la structure du verre : le CaO (ou le MgO) apporté sous forme de carbonates de calcium ou de magnésium (Calcaires ou Dolomies). Enfin, pour améliorer la résistance hydrolytique on complète cette composition avec un porteur d'alumine ($\approx 4\%$).

La phonolithe, qui entre dans cette dernière catégorie des porteurs d'alumine, présente un certain nombre de particularités qui la rend extrêmement intéressante :

- Sa température de fusion est très basse pour une roche ($\approx 900^\circ$) ce qui par conséquent abaisse d'autant le besoin énergétique de la fusion.
- Sa composition chimique est parfaitement stable au sein du gisement exploité : l'actuel exploitant n'a pas constaté de changement depuis 1969.
- Outre sa forte teneur en Al_2O_3 ($>20\%$) elle fournit à l'industriel :
 - Du NaO ($>8\%$) qui lui permet de réduire non seulement ses achats de carbonate de sodium (très cher) mais également de réduire ses émissions de CO_2 (issu de la fusion du carbonate).
 - Du K_2O (6 %) indispensable pour les verres pharmaceutiques.
 - Du SiO_2 (60%) qui lui permet d'économiser les ressources en silice.
- Ses faibles teneurs en métaux lourds qui permettent une utilisation pour les contenants alimentaires et pharmaceutiques.
- Sa faible cristallisation (rappel : 50% de matière vitreuse) qui en fait un matériau fortement imperméable et une nette tendance hydrofuge lui permettent de garantir un produit à l'humidité contrôlée, toujours inférieure à 1%.
- A noter que sa teneur en fer élevée la destine exclusivement aux verres de couleur.

Aujourd'hui, le gisement de Phonolites Miocènes du Mont Miaune sert 10 verreries réparties dans toute la France :

- Pour la pharmacie.
- Pour le flaconnage
- Pour des verreries bouteilles

Enfin en dehors du domaine verrier, la phonolithe est utilisée pour la fabrication de séries spéciales de tuile (couleur – texture).

Remplacement par d'autres substances

La phonolithe est une variété de basalte rare présente dans le gisement actuellement exploité par la SAMIN. Il est unique en France.

Les autres porteurs d'alumine identifiés par les industriels verriers sont :

- La néphéline. Issue de gisements de néphéline. Elle provient aujourd'hui de Scandinavie. C'est un produit d'excellente qualité mais rare, éloigné et donc coûteux à la fois pour l'environnement et pour l'industrie.
- Le feldspath. Il est un peu plus pauvre en Al_2O_3 et en Na_2O mais plus pauvre en fer et donc préféré pour les verres blancs. Il est issu de granites, de pegmatites ou d'arènes granitiques et nécessite donc un procédé industriel de séparation (généralement la flottation) ce qui le rend plus onéreux que la phonolithe. De plus son origine magmatique fait toujours craindre la présence d'infusibles ce dont la phonolithe est totalement exempte.

Aujourd'hui bon nombre d'industriels du secteur du verre utilisent du verre recyclé (le calcin) afin de limiter la consommation des matériaux nobles (silice, carbonate de soude et de calcium, phonolithes, feldspaths et néphélines) dans leurs compositions. Il n'en demeure pas moins qu'aucun processus de fabrication n'utilise 100% de calcin. La haute technicité des compositions nécessite toujours des ajustements avec des minéraux industriels et la phonolithe, quant à elle, joue un rôle indispensable sur la précision et la constance des teintes particulières que recherchent les verriers : teintes « Cannelle », « Feuille Morte », « Ebene » ou « Brun » pour Verallia, « Antique » ou « Jaune » pour le groupe Saverglass. Aucun autre substitut ne peut concurrencer la phonolithe dans ce domaine.

Les entreprises :

En France, la société SAMIN, filiale du groupe Saint-Gobain, exploite depuis 1969 une carrière à ciel ouvert sur la commune de Roche en Régnier dans le département de la Haute-Loire, conformément à l'arrêté préfectoral du 16 juillet 2012. Elle est autorisée à extraire chaque année jusqu'à 60 000 tonnes de ce basalte nommé phonolithe.

Après analyse, le BRGM considère que les éléments complémentaires de connaissance apportés par l'entreprise SAMIN justifient de :

- classer le gisement de phonolites miocènes pour verre et céramique en intérêt national compte-tenu de sa faible disponibilité, une dépendance forte et une substitution difficile

2.10. CONCLUSION

Après analyse des compléments techniques relatifs à la nature et la qualité des gisements transmis dans le cadre des procédures de concertation préalable, des ajustements sur leur identification ont été apportés. Le tableau ci-après résume les différents intérêts des gisements de minéraux industriels. En xxx*, les intérêts qui ont été justifiés et/ou modifiés et en xxx** les contours cartographiques qui ont été modifiés.

	mi	nom_du_gisement	intérêt
1	7	Argiles autuniennes du bassin d'Aumance	régional
2	7	Argiles d'altération des formations stéphaniennes de Sainte-Foy-L'Argentière	régional
3	7	Argiles et Löss du Lyonnais et du Pilat	régional
4	7	Argiles oligocènes du bassin de la Loire	régional
5	7	Argiles oligo-miocènes de la Loire	régional
6	7	Argiles plio-quadernaires de Bresse et des Dombes	régional
7	7	Argiles tertiaires de la Haute-Loire	régional
8	7	Argiles vertes éocène de Haute-Loire	NATIONAL
9	1	Calcaires aaléniens pour ciment	régional
10	1	Calcaires bajociens pour chaux*	NATIONAL*
11	1	Calcaires berriasiens couchés à ciment de la Porte de France (ciment Prompt)	NATIONAL
12	1	Calcaires berriasiens couchés à ciment de la Porte de France (ciment Prompt) sous couverture	NATIONAL
13	1	Calcaires berriasien-valanginiens pour roche ornementale (calcaire de Rocheret)	régional
14	1	Calcaires du Fontanil valanginiens pour chaux	NATIONAL
15	1	Calcaires kimméridgiens "Prapont inférieur" pour industrie verrière	NATIONAL
16	1	Calcaires kimméridgiens pour ciment	NATIONAL
17	1	Calcaires oligo-miocènes des Limagnes	régional
18	1	Calcaires oxfordiens pour ciment	régional
19	1	Calcaires urgoniens pour chaux*	NATIONAL*
20	1	Calcaires urgoniens pour ciment*	NATIONAL*
21	1	Calcaires urgoniens pour roche ornementale (pierre de Grésy-sur-Aix)	régional
22	4	Diatomites éocènes sous tourbe de Landos	NATIONAL
23	4	Diatomites éocènes sous Lave d'Espezonne*	NATIONAL
24	4	Diatomites éocènes sous tourbe du Plagna**	Supprimé**
25	4	Diatomites miocènes sous tourbe de Fond de la Prade	NATIONAL
26	4	Diatomites miocènes sous tourbe de la narse de la Nouvialle	NATIONAL
27	4	Diatomites miocènes sous tourbe de la narse de Lascol	NATIONAL
28	4	Diatomites miocènes sous volcanisme des Coirons (Montagne d'Andance)	NATIONAL
29	4	Diatomites mio-pliocènes de Foufouilloux-Ste-Reine**	NATIONAL
30	10	Feldspaths, Kaolin de Beauvoir**	NATIONAL
31	10	Feldspaths, Kaolin des Colettes	régional
32	10	Feldspaths, Sables feldspathiques et kaolinitiques, altération tertiaire	régional
33	2	Gypse aquitain dans les grès molassique de Haute-Savoie et de l'Ain	NATIONAL
34	2	Gypse oligocène dans les argiles sableuses du Cantal	NATIONAL

Mise à jour des gisements d'intérêt,
prise en compte de la concertation préalable sur le SRC

35	2	Gypse oligocène dans les marnes et calcaires de Ronzon de Haute-Loire	NATIONAL
36	2	Gypse triasique de la Forêt de Tronçais de l'Allier	NATIONAL
37	2	Gypse triasique des Alpes	NATIONAL
38	1	Lauzes campaniennes pour ciment	régional
39	11	Laves basanites mio-pliocènes pour laine de verre	NATIONAL
40	11	Phonolites miocènes pour verre et céramique*	NATIONAL*
41	9	Pouzzolane de la Chaîne des Puy	NATIONAL
42	9	Pouzzolane des Monts d'Ardèche	NATIONAL
43	9	Pouzzolane du Cézallier	NATIONAL
44	9	Pouzzolane du Devès	NATIONAL
45	8	Quartz filonien	NATIONAL
46	8	Silice, Quartzites de Meillers autuniennes hydrothermalisées	NATIONAL
47	8	Silice, Sables siliceux ou kaoliniques (Paléocène - Eocène indifférencié) pour industrie verrière**	NATIONAL
48	11	Basalte doléritique de la Devezé**	NATIONAL*

3. Bibliographie

Cartannaz C. (2020) – Schéma régional des carrières d'Auvergne Rhône-Alpes : évaluation des gisements d'intérêt régional et national. BRGM/RP-68278-FR, 96 p., 42 fig., 3 ann., 1 CD.

Jeambrun M. (1989). Diatomite Le Plagnal. Campagne de reconnaissance par forage. Novembre 1988. Rapport confidentiel BRGM 89 SGN 137 GEO, 9 p., 5 annexes.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Direction régionale Auvergne Rhône-Alpes

151 Boulevard Stalingrad

69100 – Villeurbanne - France
Tél. : 04 72 82 11 50