



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
DE LA POSTE ET DES TELECOMMUNICATIONS

DRIRE
AUVERGNE

DOCUMENT PUBLIC

La diatomite dans le département du Cantal

Synthèse des données relatives au site de Nouvialle et à l'existence de gisements régionaux potentiels

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM 96-A-103

juin 1996

R 39022



*La diatomite dans le département du Cantal : synthèse des données relatives au site de
Nouvialle et à l'existence de gisements régionaux potentiels*

Mots clés : Diatomite - Gisement - Cantal - Nouvialle - Géologie - Hydrogéologie - Ressource -
Economie - Exploitation - Contraintes environnementales

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

BRGM (1996) - La diatomite dans le département du Cantal : synthèse des données relatives au
site de Nouvialle et à l'existence de gisements régionaux potentiels. Rapport BRGM R 39022 -
23 pages, 2 figures.

© BRGM, 1996 : ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation
expresse du BRGM et de la DRIRE Auvergne

RESUME

D'après les données aujourd'hui disponibles, la Narse de Nouvialle (Cantal) abrite un gisement de diatomite de toute première importance aux plans européen et mondial, tant du point de vue quantitatif que qualitatif.

La Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Auvergne, en accord avec la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) Auvergne, a demandé au BRGM de synthétiser les données disponibles, d'ordre géologique, économique et environnemental, concernant la diatomite dans le département du Cantal, notamment celles relatives au site de Nouvialle et aux gisements régionaux potentiels.

Pour ce faire, le BRGM a rassemblé et analysé la documentation géologique sur le sujet, et rencontré les responsables des sociétés CECA et CELITE FRANCE qui ont en projet de valoriser ce gisement.

La Narse de Nouvialle correspond sur le plan géologique à un maar, c'est-à-dire à un cratère d'explosion hydromagmatique profondément enraciné dans le substratum de la Planèze de Saint-Flour, structurellement indépendant de son environnement.

Les travaux de reconnaissance du gisement, qui se poursuivent encore aujourd'hui sur ce site, permettent néanmoins d'affirmer que les réserves sont très importantes, avoisinant 10 Mt (la structure a 1,5 km de diamètre et au moins 50 m de profondeur), et que la qualité de la diatomite y est de toute première valeur au niveau mondial.

La synthèse des travaux de cartographie géologique, publiés et inédits, réalisés dans la région concernée, et la prise en compte de certains guides de prospection permettent de mettre en évidence cinq cibles qui présentent des caractéristiques géologiques et géométriques a priori favorables pour en faire des sites d'intérêt potentiel. Il s'agit de la Narse de Lascols et de la zone de Fond de la Prade sur la Planèze de Saint-Flour, et des maars du Chamaroux, des Huides et de Combalut dans le massif du Cézallier.

Cependant, seules des campagnes de reconnaissance profonde par sondages pourraient confirmer le remplissage éventuel de ces structures par des dépôts de diatomite.

TABLE DES MATIERES

RESUME	3
INTRODUCTION	5
1. RAPPELS SUR LA DIATOMITE	6
2. DONNEES RELATIVES AU GISEMENT DE NOUVIALLE	8
2.1. Historique de la découverte du gisement et des travaux réalisés.....	8
2.2. Contextes géologique et hydrogéologique.....	8
2.2.1. Contexte géologique.....	8
2.2.2. Contexte hydrogéologique.....	11
2.3. Données quantitatives et qualitatives sur la ressource.....	12
2.3.1. Aspects quantitatifs.....	12
2.3.2. Aspects qualitatifs.....	12
2.4. Enjeux économiques liés à l'exploitation du gisement de Nouvialle.....	13
2.5. Modes d'exploitation et de réhabilitation du site envisagés.....	14
2.6. Contraintes environnementales.....	14
3. GISEMENTS REGIONAUX POTENTIELS	16
3.1. Synthèse des travaux antérieurs.....	16
3.1.1. Données de CECA.....	16
3.1.2. Données de CELITE FRANCE.....	17
3.1.3. Données du Service public.....	17
3.2. Cibles identifiées.....	17
3.2.1. Introduction.....	17
3.2.2. Cibles potentielles régionales.....	18
3.2.3. Contraintes environnementales et autres.....	21
4. CONCLUSION	22
5. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	23

FIGURES :

Figure 1 : Coupe géologique schématique d'une structure de type "maar"	9
Figure 2 : Carte de localisation des cibles identifiées dans les massifs volcaniques du Cézallier et du Cantal	20

INTRODUCTION

Dans le cadre de sa mission de Service public, la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Auvergne, en accord avec la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) Auvergne, a demandé au Service Géologique Régional Auvergne du BRGM de synthétiser les données disponibles, d'ordre géologique, économique et environnemental, concernant la diatomite dans le département du Cantal, notamment celles relatives au site de Nouvialle et aux gisements régionaux potentiels.

L'intervention a été réalisée sur la fiche programme 96-A-103 "Appui aux administrations Auvergne", par Philippe ROCHER (Service Minier National), et supervisée par Philippe ROUBICHOU (SGR/Auvergne).

Le BRGM a rassemblé et analysé la documentation géologique sur le sujet et, à cette occasion, a rencontré les responsables des sociétés CECA et CELITE FRANCE qui ont en projet de valoriser ce gisement.

1. RAPPELS SUR LA DIATOMITE

La diatomite est une roche sédimentaire siliceuse constituée essentiellement de squelettes de diatomées (algues unicellulaires).

Les matériaux diatomitiques bruts font l'objet d'un traitement en usine, qui comprend principalement le broyage, le séchage, la sélection granulométrique, la calcination et l'activation (calcination avec ajout d'un agent fondant).

Les produits commercialisés sont de quatre types :

- diatomite naturelle,
- diatomite calcinée,
- diatomite activée,
- coproduit de fabrication.

Ils sont essentiellement employés en France en tant qu'adjuvants de filtration (environ 75 % de la consommation française apparente) dans l'industrie agro-alimentaire (notamment pour l'élaboration du vin, de la bière et du glucose). Les autres secteurs d'utilisation d'importance notable sont les charges minérales (peintures, papiers, plastiques,...), les produits réfractaires (briques isolantes) et les absorbants .

La France est le premier pays producteur de diatomite en Europe et occupe le deuxième rang mondial derrière les Etats Unis. En 1994, la production nationale de produits marchands diatomitiques était de l'ordre de 86 000 t, correspondant à environ 230 000 t de matériaux bruts extraits. Notre pays exporte environ 70 % de sa production, essentiellement dans les pays de l'Union Européenne.

Deux gisements sont exploités à ciel ouvert en France : le gisement de la Montagne d'Andance en Ardèche, par la société CECA, et celui de Virargues/Foufouilloux dans la Cantal, par les sociétés CECA et CELITE FRANCE.

La société CECA, filiale d'Elf Atochem, est le leader européen pour la production et l'exportation d'adjuvants de filtration diatomitiques, tandis que le groupe américain CELITE CORPORATION (dont CELITE FRANCE est la filiale française) est le premier producteur mondial de diatomite calcinée et activée, intervenant sur trois continents (USA, Mexique, Chili, France, Espagne, Islande, Chine).

Du fait de leurs caractéristiques, les adjuvants diatomitiques jouent un rôle de toute première importance dans la filtration des liquides alimentaires (vin, bière, glucose, jus de fruit, huile,...), grâce notamment à leur pouvoir clarifiant.

Ils ne sont que très peu concurrencés dans ce domaine par un autre produit minéral, la perlite, moins efficace pour la filtration de particules fines, et donc utilisée dans un nombre limité de cas. Par ailleurs, l'emploi de la cellulose reste marginal car trop cher, du fait de son prix d'achat et des coûts d'incinération des rejets.

L'avenir de l'utilisation de la diatomite en filtration paraît assuré à court terme, mais il pourrait être menacé à plus longue échéance quand les travaux de recherche relatifs aux techniques ne

*La diatomite dans le département du Cantal : synthèse des données relatives au site de
Nouvialle et à l'existence de gisements régionaux potentiels*

faisant pas appel aux adjuvants (filtration tangentielle et membranaire, ultrafiltration) permettront d'en améliorer les performances et surtout d'en abaisser le coût.

Ces procédés ne sont toujours pas transposables à une échelle industrielle.

Tout au plus une économie peut être parfois réalisée en ce qui concerne la consommation de diatomite, par exemple par le recours à la centrifugation, en amont de la filtration avec diatomite. Mais ceci n'est possible que dans les très grandes unités de production de bière et de vin.

2. DONNEES RELATIVES AU GISEMENT DE NOUVIALLE

2.1. HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE DU GISEMENT ET DES TRAVAUX REALISES

La découverte fortuite de diatomite dans la Narse de Nouvialle (fig.2), par un agriculteur qui creusait les fondations d'un bâtiment, a été portée à la connaissance de CELITE FRANCE en 1987. CECA apprend la nouvelle l'année suivante.

Les travaux de terrain réalisés par les deux sociétés dans la Narse de Nouvialle ont été chronologiquement les suivants :

- * 1991 : 2 campagnes de sondages de reconnaissance : 9 sondages carottés (420 m forés) et 18 sondages destructifs (profondeur maximale atteinte : 40 m) ;
- * 1992 : 1 campagne de 9 sondages carottés de reconnaissance (300 m forés) ;
- * 1993 : 1 campagne de 22 sondages carottés de reconnaissance (profondeur maximale atteinte : 54 m) ;
- * 1994 : 1 campagne de 8 sondages carottés de reconnaissance (250 m forés), réalisation de 3 sondages géotechniques et installation de 4 piézomètres (dans d'autres sondages destructifs) ;
- * 1995 : 1 campagne de 42 sondages carottés (presque tous tubés, crépinés de la cote - 2 m jusqu'au toit de la diatomite et équipés de piézomètres) de reconnaissance (profondeur maximale atteinte : 60 m), et prélèvement en tranchée d'un lot de 200 t de diatomite (avec l'accord de l'Administration).

La nature et les résultats des essais de caractérisation des matériaux, réalisés par les deux sociétés à partir des échantillons prélevés par sondages, sont exposés au paragraphe 2.3.2.

2.2. CONTEXTES GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

2.2.1. Contexte géologique

Jusqu'à présent, deux différentes hypothèses ont été avancées pour expliquer l'origine de la dépression morphologique occupée par la Narse de Nouvialle :

- D'après A. de Goër de Herve (1972), cette cuvette de faible profondeur (10 m au maximum) représenterait une sorte de doline en contexte volcanique. Elle se serait formée à l'emplacement d'un lac de barrage (barrage généralisé des eaux de ruissellement par des coulées basaltiques épanchées selon une direction nord-sud), par l'affaissement de coulées de lave du fait du soutirage préférentiel des alluvions sous-jacentes à la planèze par un réseau hydrographique souterrain ("circulation karstique"), dénommé "paléo-Truyère".

- Selon F. Champreux (1994), il s'agirait d'une "boutonnière", c'est-à-dire d'une zone épargnée par les coulées de lave issues de la partie amont de la planèze.

Sur la base des observations réalisées sur le terrain, dans le cadre de cette étude, des documents cartographiques consultés, et des données géologiques fournies par les sociétés CECA et CELITE FRANCE, nous sommes en mesure aujourd'hui de considérer ces deux hypothèses comme non satisfaisantes, et d'en proposer une nouvelle : celle d'un cratère de type "maar" (fig.1).

Pour cela, nous disposons d'un faisceau d'arguments concordants et complémentaires, relatifs (a) à la morphologie structurale, (b) au remplissage sédimentaire, (c) aux pyroclastites associées et (d) aux phénomènes magmatiques tardifs.

a - Morphologie structurale

La forme d'ensemble de la cuvette de Nouvialle est sub-circulaire, en faisant abstraction des appendices périphériques dus aux colluvions liées au réseau hydrographique, et son diamètre est d'environ 1,5 km, ce qui est tout-à-fait cohérent avec une structure de type "maar".

Par ailleurs, près de la bordure méridionale de la structure, juste au Nord de Chasal des Mezous, la partie interne du cratère montre une morphologie naturelle particulière, caractérisée par une succession de plusieurs gradins nettement délimités, dont l'altitude décroît vers le centre de la dépression. Ces gradins traduisent probablement en surface la présence de panneaux tectoniques effondrés de petite dimension, disposés en "touches de piano" et caractéristiques des cratères de type "maar" (fig.1).

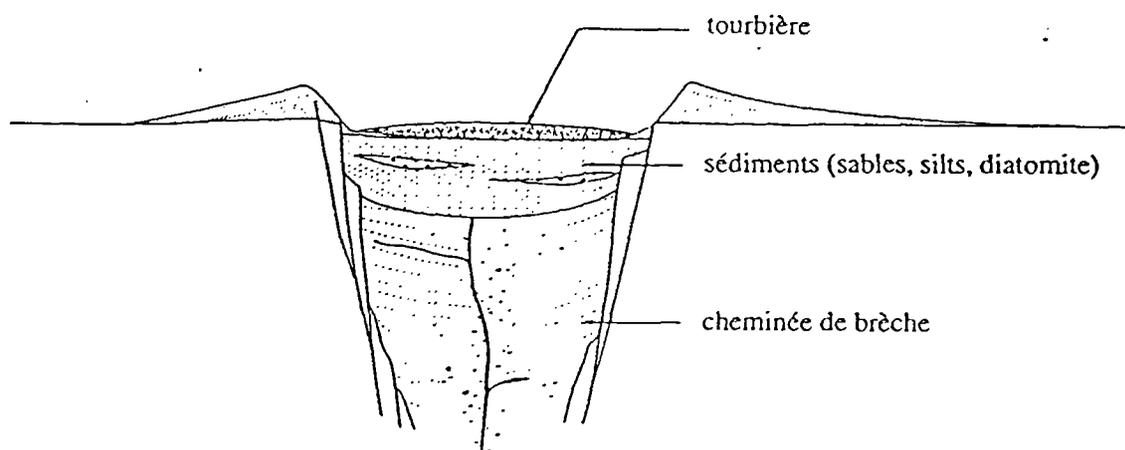


Fig. 1 - Coupe géologique schématique d'une structure de type "maar"

b - Remplissage sédimentaire

L'épaisseur du remplissage sédimentaire lacustre, essentiellement diatomitique et détritique, est supérieure à 50 m d'après les données des sondages réalisés par CECA et CELITE FRANCE, ce qui est habituel dans les maars de cette dimension (fig.1).

Un niveau de tourbe, de faible épaisseur (0,50 à 0,60 m), a été recoupé superficiellement (au contact de la terre végétale) par les sondages géologiques de reconnaissance.

c - Pyroclastites associées

Des tufs pyroclastiques jaunes, lités, sont présents au niveau de la limite méridionale de la structure :

- à l'affleurement, près de Chasal des Mezous (Goër de Herve, 1972),
- dans la partie supérieure d'un sondage géotechnique implanté juste au Nord de Chasal des Mezous.

La formation d'un cratère d'explosion hydromagnétique de type "maar" induit la constitution d'un dépôt associé représenté par un tuf pyroclastique lité contenant notamment des éléments du substratum en abondance. Ce dépôt présente à l'origine la forme d'un anneau entourant le cratère, qui peut ne subsister qu'en de rares endroits du fait de l'érosion.

L'examen du tuf volcanique rencontré dans un sondage montre qu'il s'agit d'une formation pyroclastique de maar riche en fragments de roches et en cristaux brisés représentatifs du socle cristallophyllien (mica blanc, biotite, feldspath et quartz).

Le tuf présent à l'affleurement serait un témoin de l'anneau externe de pyroclastites, et celui rencontré par sondage correspondrait à un panneau tectonique effondré sur la bordure interne du cratère (fig. 1).

d - Phénomènes magmatiques tardifs

En sondages, près de la limite nord du cratère, un faciès blanc de diatomite directement en contact avec une lave massive a été observé. Il semblerait que cette diatomite ait été ponctuellement thermométamorphisée par la venue d'intrusions magmatiques tardives (un résultat similaire est obtenu en usine par calcination). Or les phénomènes de réactivation magmatique des systèmes de type "maar", très fracturés et enracinés, sont fréquents, se traduisant par exemple en surface par l'édification d'appareils stromboliens, avec ou sans émission de coulées de lave dans le cratère du maar. Il pourrait s'agir ici d'éruptions "avortées", sans expression en surface.

En conclusion, les informations d'ordre géologique en notre possession militent toutes en faveur de l'existence d'un **maar de grande dimension**¹ d'environ 1,5 km de diamètre, dont l'épaisseur du remplissage sédimentaire est au minimum de 50 m.

La coupe géologique d'une structure de type "maar" présentée en figure 1 est purement schématique et ne correspond donc pas à celle de la Narse de Nouvialle. A titre d'exemple, l'anneau de tufs pyroclastiques n'est plus observable dans cette dernière, du fait de l'érosion, et semble n'avoir subsister qu'en de rares endroits.

2.2.2. Contexte hydrogéologique

La Narse de Nouvialle correspond à une large cuvette humide d'environ 300 ha, temporairement et partiellement inondée, notamment du fait du barrage artificiel des drains d'évacuation des eaux de surface.

Elle a fait l'objet de travaux de drainage, en 1944 et 1970, qui ont contribué à l'assécher, et elle constitue aujourd'hui une zone de pâturages.

L'eau superficielle des drains et rigoles est 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 est quant à elle naturellement saturée en eau, à hauteur d'environ 70 % de sa masse.

L'interprétation géologique nouvelle de la Narse de Nouvialle, qui correspond à un maar de notre point de vue, conduit à penser qu'elle représente une entité structurellement bien circonscrite et peut-être hydrogéologiquement indépendante à l'intérieur de la Planèze de Saint-Flour, sans aucune connection directe avec le réseau hydrographique souterrain dénommé "paléo-Truyère", ou "proto-Truyère".

L'hypothèse associant la formation de la Narse de Nouvialle à la présence de la "paléo-Truyère" (paragraphe 2.2.1.) n'a plus lieu d'être prise en compte. D'autre part, le dernier tracé retenu pour la "paléo-Truyère" (décembre 1991) se situe nettement à l'écart de la Narse de Nouvialle (parcours masqué sous la planèze, allant approximativement d'Andelat à Neussargues-Moissac).

Il n'y a donc peut-être pas de relation entre l'exploitation de la diatomite dans la Narse de Nouvialle et l'exploitation de l'eau dans le secteur de Coltines (où deux forages hydrogéologiques ont été réalisés en 1992).

¹ A titre de comparaison, le lac Pavin, qui occupe un cratère de maar, a un diamètre de 750 m et une profondeur de 96 m.

2.3. DONNEES QUANTITATIVES ET QUALITATIVES SUR LA RESSOURCE

2.3.1. Aspects quantitatifs

Sur la base des données de sondages, les réserves globales estimées (réserves probables) à ce jour avoisinent 10 Mt.

Elles sont donc quantitativement très importantes si l'on considère que la taille minimale d'un gisement exploitable isolé est de l'ordre de 1 à 3 Mt de matériaux bruts (Ph.Rocher 1995).

2.3.2. Aspects qualitatifs

A partir des échantillons prélevés dans les sondages carottés, les mesures et tests 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 (SiO_2 variant de 88 à 94 %, comme dans le gisement de Foufouilloux).

On en conclut que la diatomite du gisement de Nouvialle est de très bonne qualité du fait de sa très grande pureté.

Une caractérisation similaire des échantillons recueillis lors de la campagne de sondages de 1995 est en cours, et les essais industriels portant sur le lot de 200 t prélevé en tranchée seront réalisés prochainement à l'usine de Murat.

Par ailleurs, les conditions d'exploitation du gisement de Nouvialle paraissent tout-à-fait favorables. Le rapport : épaisseur de la découverte / épaisseur du niveau exploitable y serait de l'ordre de 1/4 seulement.

Il est de 1/1 dans la meilleure partie du gisement de Foufouilloux.

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.

2.4. ENJEUX ECONOMIQUES LIES A L'EXPLOITATION DU GISEMENT DE NOUVIALLE

Compte tenu des caractéristiques quantitatives et qualitatives, aujourd'hui connues, du gisement de Nouvialle, il apparaît que sa mise en exploitation à moyen terme, c'est-à-dire dans les 5 à 10 années à venir, est de toute première importance pour les sociétés CECA et CELITE FRANCE.

Elle permettrait tout d'abord d'assurer la pérennité d'une activité économique fortement exportatrice, qui se traduit aujourd'hui par 112 emplois directs permanents dans le seul département du Cantal.

D'autre part, sa mise en exploitation à moyen terme fournirait l'opportunité d'organiser un relai avec la fin de l'activité du site de Virargues/Foufouilloux, en garantissant ainsi une continuité dans la qualité des produits.

En effet, dans ce dernier gisement, les réserves totales restantes permettraient aux deux sociétés d'assurer une production pour une période de 10 à 15 ans maximum, au rythme actuel d'exploitation.

La stratégie de production d'adjuvants de filtration diatomitiques de CECA repose sur l'existence de deux usines (St Bauzile en Ardèche et Riom-ès-Montagnes dans le Cantal) où sont élaborés des produits aux propriétés complémentaires, constituant ainsi une gamme complète à même de satisfaire sa clientèle française et étrangère.

En d'autres termes, une usine ne peut se substituer à l'autre, et il n'est pas envisageable économiquement de ne produire qu'un type d'agents filtrants.

Or, dans le Cantal, se pose aujourd'hui pour CECA la question de l'approvisionnement de son usine, et donc de la pérennisation de son activité industrielle et commerciale. Le site de Collandres (mine de la Bade) a cessé son activité en 1994, pour cause d'épuisement des réserves.

Le site de Nouvialle se situe dans un rayon de 50 km à partir de Riom-ès-Montagnes, distance maximale séparant le gisement de l'usine que s'est fixée CECA pour satisfaire à des conditions de production économiquement viables.

Pour le groupe CELITE CORPORATION, l'exploitation d'un nouveau gisement français de diatomite de qualité est également stratégiquement très importante pour la pérennisation de son activité en Europe occidentale. En effet, la production de CELITE FRANCE, qui est à environ 90 % orientée vers les adjuvants de filtration, est complémentaire de celle de la filiale du groupe en Espagne, dédiée principalement au secteur des charges minérales.

2.5. MODES D'EXPLOITATION ET DE REHABILITATION DU SITE ENVISAGES

Dans des contextes hydrogéologiques comparables à celui de la Narse de Nouvialle, deux méthodes d'exploitation sont habituellement employées (Ph.Rocher 1995):

- par dragage à partir de barges, avec pompage et traitement des boues, et rejet d'eaux claires, ce qui ne modifie pas le régime hydrogéologique du site. Ce type d'exploitation conduit à la création d'un lac artificiel ;
- selon des moyens mécaniques traditionnels, dans une partie du gisement isolé du reste de la narse par des parois moulées ou des voiles étanches (endiguement), avec drainage, pompage et rejet de l'eau à l'extérieur du site.

Aujourd'hui, ni CELITE FRANCE ni CECA n'ont fixé le mode d'exploitation du gisement de Nouvialle.

Parmi les moyens évoqués par CELITE FRANCE: le dragage et le convoyage direct (par convoyeurs couverts) des matériaux vers l'usine qui pourrait être construite sur le site même de Nouvialle (dans ce cas, l'activation de la diatomite s'effectuerait uniquement avec du carbonate de sodium).

Les modes de réhabilitation du site de Nouvialle n'ont pas été définis, pour le moment, par les deux sociétés dans la mesure où le choix des méthodes d'exploitation n'est pas définitivement arrêté. Toutefois, les stériles n'étant pas quantitativement suffisants pour combler les lieux d'extraction, le site sera a priori, après exploitation, occupé en partie par un lac.

Les éléments détaillés relatifs au réaménagement du site feront partie intégrante des études d'impact qui seront présentées par CECA et CELITE FRANCE.

2.6. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

La Narse de Nouvialle est concernée par plusieurs types de contraintes environnementales :

- elle est située dans le Parc naturel régional des volcans d'Auvergne ;
- elle fait partie d'une zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO référencée AE05) ;
- elle est classée comme zone naturelle d'intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF référencée 7014) pour le rôle fondamental qu'elle joue en période migratoire pour l'avifaune et du fait qu'elle renferme des espèces nicheuses d'intérêt communautaire.

*La diatomite dans le département du Cantal : synthèse des données relatives au site de
Nouvialle et à l'existence de gisements régionaux potentiels*

Ces contraintes ne s'opposent toutefois pas à l'ouverture et à l'exploitation d'une carrière. Elles indiquent la présence d'enjeux écologiques qui nécessite une attention et un examen approfondi des conditions locales lors de la conception de tout projet.

3. GISEMENTS REGIONAUX POTENTIELS

3.1. SYNTHÈSE DES TRAVAUX ANTERIEURS

3.1.1. Données de CECA

CECA a effectué différents travaux exploratoires dans la région :

- Campagnes de prospection de terrain (incluant la réalisation de galeries et de sondages dans certains cas) sur les indices connus et secteurs suivants :

. à proximité du gisement de la Bade/Collandres :

- indices de Suc de Rome/Chadefaux, situé au Sud de Riom-ès-Montagnes, en 1951, 1954, 1959-60, 1961 et 1971;

- secteur situé dans un rayon de 10 km à partir de Chadefaux, entre 1970 et 1973;

. dans un rayon de 50 km à partir de Riom-ès-Montagnes :

- indices de Joursac-Servières, en 1954 et 1970 ;

- indices du Lac Chambon, en 1953 et 1970 ;

- indices du massif du Sancy, en 1955-56 et 1972-73 ;

- indice d'Auliadet ;

- ensemble du massif volcanique du Cantal, au sein des formations volcano-sédimentaires, entre 1970 et 1973.

- Etudes des structures volcano-tectoniques de type "maar" qui constituent les pièges les plus propices à la formation de diatomite :

. découverte d'argiles à diatomées par sondage dans le puy Beaunit, au Nord de la Chaîne des Puys, en 1971 ;

. inventaire systématique des maars dans l'ensemble du Massif Central, en 1983 et 1984 : sur plus de 350 sites répertoriés, seuls environ 10 % apparaissent comme potentiellement intéressants et un seul, Lascombe (de plus considéré comme peu favorable), est situé à moins de 50 km de l'usine de Riom-ès-Montagnes.

Toutes ces investigations n'ont pas permis de mettre en évidence un gisement de diatomite d'intérêt économique potentiel dans un rayon de 50 km à partir de Riom-ès-Montagnes.

3.1.2. Données de CELITE FRANCE

Jusqu'à l'arrivée de la société CELITE FRANCE en 1991, c'est la société MANVILLE DE FRANCE qui exploitait le gisement de Foufouilloux. Celle-ci avait mené une prospection aux abords immédiats de ce dernier, pour contrôler ses extensions éventuelles. C'est ainsi que 23 sondages de reconnaissance, ayant atteint des profondeurs comprises entre 25 et 35 m, ont été effectués entre 1960 et 1962 dans un rayon de 1 km autour du site de Foufouilloux.

Par ailleurs, CELITE FRANCE a, depuis 1991, conduit une exploration des gisements de diatomite hors du territoire national, au niveau européen. Celle-ci n'a pas permis d'identifier un gisement d'intérêt économique.

Pour CELITE FRANCE, les contraintes logistiques liées à la proximité géographique du gisement n'existent pas dans le Cantal dans la mesure où l'usine de Murat ne peut se pérenniser davantage. De ce fait, CELITE FRANCE est intéressée a priori par tout "bon" gisement et envisage l'implantation d'une nouvelle usine sur le site même d'extraction.

3.1.3. Données du Service public

Pour sa part, dans le cadre de ses activités de Service public, le BRGM a publié, en 1975, un rapport portant sur l'inventaire des ressources naturelles de type "matériaux de carrières" dans le département du Cantal (BRGM, 1975). Celui-ci traite uniquement et succinctement de généralités sur la production cantalienne de diatomite (inventaire de l'existant), ses utilisations et conditions de gisements.

Un autre rapport du BRGM (Jeambrun, 1977) est consacré à la gîtologie (conditions nécessaires à la formation d'un gisement) et aux principes de recherches (méthodes de prospection) de la diatomite dans le Massif Central français. Il ne fait état d'aucun gisement potentiel particulier.

Enfin, la diatomite n'a pas fait l'objet d'un inventaire des gisements sur le territoire métropolitain, comme cela a été le cas pour la bentonite et les zéolites naturelles par exemple.

3.2. CIBLES IDENTIFIEES

3.2.1. Introduction

Si les diatomées sont des organismes aquatiques relativement courants dans des environnements lacustres et marins, les gisements de diatomite d'intérêt économique, susceptibles de fournir des produits finis de qualité, pour la filtration notamment, sont rares à l'échelle mondiale.

La recherche de sites susceptibles de recéler un gisement de diatomite exploitable repose sur l'intégration des facteurs quantitatif, qualitatif et géographique. Ceci afin de répondre au mieux

aux conditions d'approvisionnement d'usines² qui élaborent des produits techniques de haut de gamme, tels que des adjuvants de filtration et des charges minérales.

Ces trois facteurs sont réunis à Nouvialle :

- les réserves sont suffisantes pour assurer la production de deux usines pendant au moins 30 ans;
- les produits diatomitiques présentent une qualité optimale ;
- le site est géographiquement proche des unités de production existantes.

Au contraire, les indices anciennement connus dans le département du Cantal, tels que ceux de Joursac ou d'Auliadet par exemple, sont à exclure définitivement dans la mesure où les réserves y sont notoirement insuffisantes (épaisseur et/ou extension latérale trop faibles) et/ou les matériaux trop impurs (présence d'argiles notamment).

Par ailleurs, aucun nouvel indice de diatomite n'ayant été récemment découvert, à l'affleurement ou en sondages, dans le cadre des levés de la carte géologique de la France, de travaux scientifiques ou de l'exploration de cette substance, il convient de prendre en compte les principaux guides de prospection connus.

3.2.2. Cibles potentielles régionales

Compte tenu du contexte géologique cantalien et régional, l'approche géologique de gisements potentiels cachés doit s'appuyer sur des critères structuraux et géométriques qui sont à l'origine de la création d'un lac. En l'occurrence, il s'agit des cratères de type "maar" qui, remplis d'eau, représentent les milieux les plus propices à la prolifération des diatomées (profondeur, clarté, abondance de la silice), puis à la sédimentation des diatomites (Rocher, 1995).

D'ailleurs, les gisements de diatomite de la Bade/Collandres dans le Cantal, et de la Montagne d'Andance en Ardèche correspondent bien au remplissage sédimentaire de structures de type "maar". Nous avons vu qu'il en était de même pour le gisement de Nouvialle. Une telle origine est suspectée, mais reste à prouver, dans le cas du gisement de Virargues/Foufouilloux (Goër de Herve et Tempier, 1988).

De ce point de vue, deux secteurs paraissent devoir être retenus dans la région :

- **la Planèze de Saint-Flour**, où se situe le maar de Nouvialle, dans le stratovolcan du Cantal;
- **le massif du Cézallier**, qui est à cheval sur les départements du Cantal et du Puy-de-Dôme dans sa partie septentrionale.

² *tout au moins de l'usine CECA de Riom-ès-Montagnes, CELITE FRANCE envisageant la possibilité de construire une nouvelle usine sur le site même d'extraction, quelle que soit sa localisation.*

a - La Planèze de Saint-Flour

Bien que non reconnues comme telles sur les documents cartographiques de référence (carte géologique de la France à 1/50 000, feuille Saint-Flour par exemple; Goër de Herve *et al.*, 1990), plusieurs dépressions de forme approximativement circulaire, situées sur la Planèze de Saint-Flour, pourraient elles aussi correspondre à des cratères de type "maar" (des travaux de terrain devraient permettre de confirmer cette hypothèse). Les principales dépressions de ce type sont (fig.2) :

→ la Narse de Lascols, au Sud de Nouvialle ;

→ la zone de Fond de la Prade, entre Coltines et Chassagnette, au Nord-Nord-Est de Nouvialle (zone qui pourrait correspondre à deux cratères de maars coalescents).

S'il s'avère que ces sites ont la même origine géologique que le maar de Nouvialle, s'ils sont contemporains ou subcontemporains de ce dernier (ce que laisse supposer la carte géologique), on est en droit de penser que, situés dans un environnement similaire, ils ont pu être eux aussi le siège d'une colonisation par les diatomées et, par suite, d'une sédimentation de diatomite.

b - Le massif du Cézallier

Le massif du Cézallier est, avec la Chaîne du Devès (Velay occidental), la zone volcanique française qui recèle le plus d'appareils de type "maar".

Cette zone a fait l'objet de quelques travaux scientifiques, mais les documents cartographiques de référence, à savoir les cartes géologiques de la France à 1/50 000 correspondantes, ne sont pas éditées. La feuille Besse-en-Chandesse (extrémité nord de cette zone) est en cours de lever, et la feuille Massiac, qui en couvre la majeure partie, vient d'être achevée à son stade "maquette d'auteur".

Dans le massif du Cézallier, trois maars sont à privilégier dans le cadre d'une recherche de diatomite³, compte tenu :

- de leur grande dimension (700 à 800 m de diamètre),
- de l'absence d'un remplissage cratérique par des matériaux volcaniques (coulées de lave et/ou cônes de scories),
- de leur position altimétrique élevée, qui implique que les apports détritiques y ont été, a priori, plus limités que dans les zones de basse altitude.

³ Deux maars du massif du Cézallier pourraient également être étudiés, mais ils présentent à priori un intérêt moindre dans la mesure où leur cratère est partiellement comblé par un cône strombolien ou une coulée de lave. Il s'agit, respectivement, du maar de Lacombe (ou Lascombe) et du maar du Saillant, dans le stratovolcan du Signal du Luguët, entre Condat et Anzat-le-Luguët.

La diatomite dans le département du Cantal : synthèse des données relatives au site de
Nouvialle et à l'existence de gisements régionaux potentiels

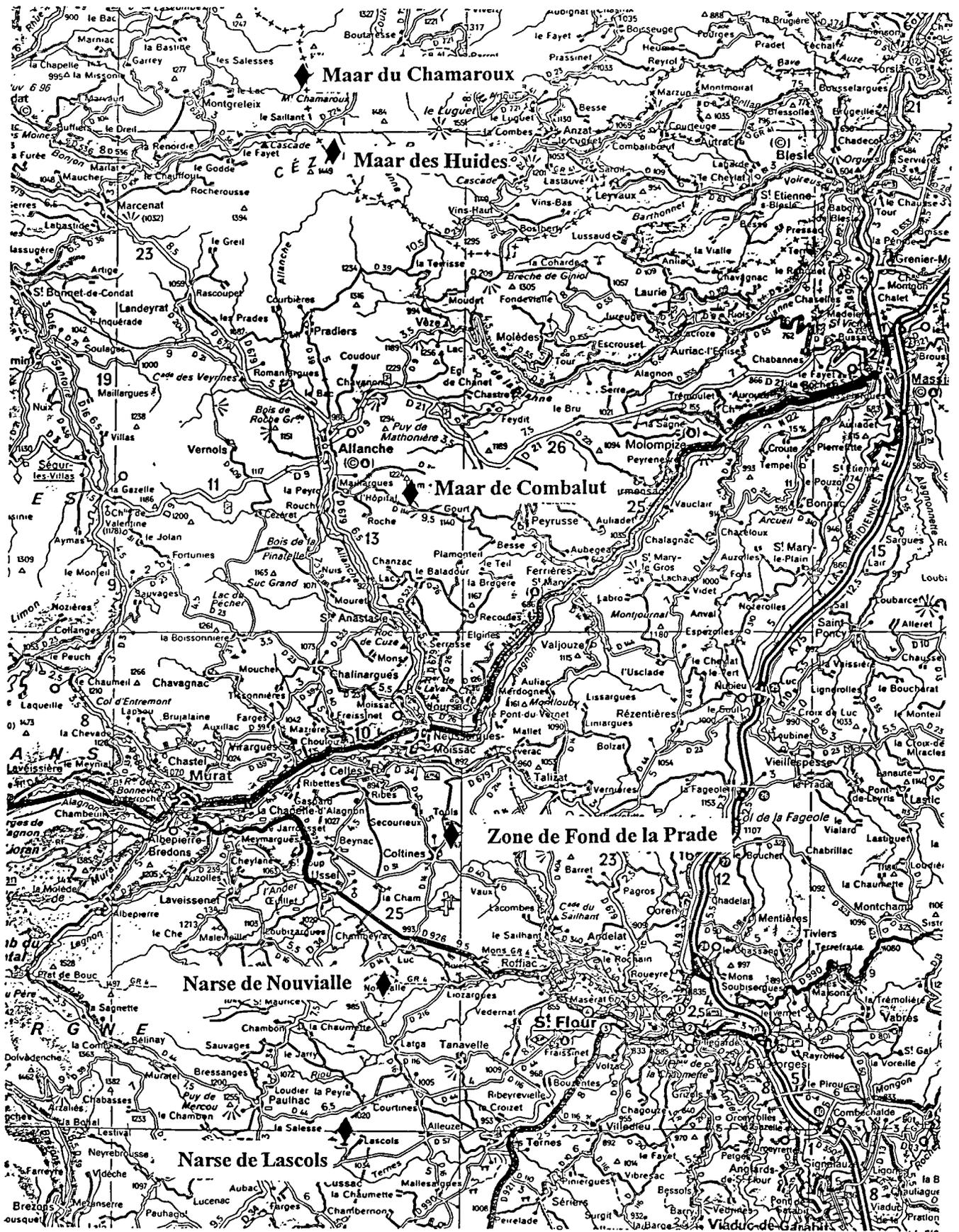


Fig. 2 - Carte de localisation des cibles identifiées dans les massifs volcaniques du Cézallier et du Cantal (extrait carte Michelin 1/200 000)

Il s'agit (fig. 2) :

→ du **maar du Chamaroux**,

→ du **maar des Huides**, situés dans le stratovolcan du Signal du Luguët, entre Condat et Anzat-le-Luguët,

→ du **maar de Combalut**, appareil volcanique périphérique, situé à l'Est de Maillargues, dans la partie méridionale du massif.

3.2.3. Contraintes environnementales et autres

Les cinq cibles identifiées sont toutes situées à l'intérieur du Parc naturel régional des volcans d'Auvergne, et certaines d'entre elles font de plus l'objet de contraintes environnementales et autres particulières.

Les deux sites de la Planèze de Saint-Flour sont localisés à l'intérieur d'une zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO référencée AE05).

La Narse de Lascols correspond à une zone naturelle d'intérêt écologique floristique et faunistique de type 1 (ZNIEFF référencée 7015) et, compte tenu de la qualité du biotope qu'elle représente et des espèces qu'elle abrite, elle a fait l'objet d'un arrêté de protection de biotope en date du 11/08/83. Cet arrêté interdit notamment tous travaux qui auraient pour effet de modifier le tracé actuel des ruisseaux, de réduire la surface en eau en période d'étiage et de faire disparaître la vasière.

La zone de Fond de la Prade, entre Coltines et Chassagnette, est en partie classée comme zone naturelle d'intérêt écologique floristique et faunistique de type 1 (ZNIEFF référencée 7012, relative aux zones humides de la Planèze de Saint-Flour). Elle est de plus située très exactement sur le tracé de la "paléo-Truyère" (dernier tracé retenu en décembre 1991; Goër de Herve, 1992), ce qui laisse supposer qu'une activité extractive pourrait avoir des incidences sur les ressources en eau. Dans ce contexte, si ce secteur présente des potentialités très fortes, les conditions hydrogéologiques paraissent très défavorables à leur mise en valeur.

Les trois cibles identifiées dans le massif du Cézallier se trouvent dans le périmètre d'une zone naturelle d'intérêt écologique floristique et faunistique de type 2, correspondant à un grand ensemble naturel riche et peu modifié.

Parmi ces sites, seul le maar du Chamaroux est concerné, pour partie, par une ZNIEFF de type 1 (ZNIEFF du Mont Chamaroux, référencée 0016-0014), du fait de son intérêt biologique remarquable.

4. CONCLUSION

Les renseignements recueillis auprès des sociétés CECA et CELITE FRANCE, dans le cadre d'une mission de Service public confiée au BRGM par la DIREN Auvergne, montrent que la Narse de Nouvialle (Cantal) abrite un gisement de diatomite de toute première importance aux plans européen et mondial, les réserves y étant importantes et les matériaux de très bonne qualité.

Sa mise en exploitation conforterait la place de leader européen qu'occupe la France dans ce domaine, au deuxième rang mondial après les Etats Unis.

La Narse de Nouvialle correspond, de notre point de vue, à un maar, c'est-à-dire à un cratère d'explosion hydromagmatique profondément enraciné dans le substratum de la Planèze de Saint-Flour, et constitue une entité structurellement indépendante de son environnement.

Les différents travaux géologiques et campagnes de prospection menés à ce jour, dans le Cantal et plus généralement dans le Massif Central, n'ont pas permis d'identifier d'autres gisements ni même des indices de diatomite prometteurs.

Ainsi, une approche gîtologique, intégrant les paramètres géologiques et structuraux favorables à la formation et à la préservation d'un dépôt diatomitique, a été entreprise pour tenter de mettre en évidence un gisement caché d'intérêt économique.

La prise en compte des paramètres "contexte volcanique", "structure et taille du gisement potentiel" et "présence d'une sédimentation lacustre", qui correspondent à des maars de grande dimension non comblés par des matériaux volcaniques, permet de mettre en évidence, dans la région concernée, **cinq cibles d'intérêt potentiel d'un point de vue géologique :**

- **la Narse de Lascols et la zone de Fond de la Prade sur la Planèze de Saint-Flour** (massif volcanique du Cantal),
- **les maars du Chamaroux, des Huides et de Combalut dans le massif volcanique du Cézallier.**

Cependant, en l'absence d'indices apparents de diatomite, seule une campagne lourde d'exploration de ces sites, par sondages, permettra de démontrer la présence éventuelle de ressources en diatomite d'intérêt économique, en dehors de toutes considérations environnementales et hydrogéologiques.

5. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRGM (1975) - Inventaire des ressources naturelles du département du Cantal. Fascicule 1 : Matériaux de carrières. Rap. BRGM 75 SGN 096 MCE, 17 p., annexes.

CHAMPREUX F. (1994) - Les diatomites dans le Massif central. Rap. interne CECA, 8p.

GOER de HERVE A. de (1972) - La planèze de Saint-Flour (Massif volcanique du Cantal, France). Vol. I - Structure et stratigraphie. Annales scient. Univ. Clermont-Ferrand, n° 47, 254 p., 84 fig.

GOER de HERVE A. de (1992) - Chercheurs d'eau sur les hauts plateaux cantaliens. Communication au Congrès APGB, Clermont-Ferrand, p. 37-46.

GOER de HERVE A. de et TEMPIER P. (1988) - Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Saint-Flour (789). Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières, 92 p.

GOER de HERVE A. de, TEMPIER P., BOUDON G., MAURIZOT-BLANC C. et SIMON-COINCON R. (1990) - Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Saint-Flour (789) . Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières.

JEAMBRUN M. (1977) - La diatomite dans le Massif central français. Gîtologie et principes de recherches. Rap. BRGM 77 SGN263 MCE, 42 p.

ROCHER Ph. (1995) - Mémento roches et minéraux industriels - Diatomite. Rap. BRGM R 38758, 62 p., 6 fig., 12 tabl.

BRGM
SERVICE GEOLOGIQUE NATIONAL
Service Géologique Régional Auvergne
222-224 bd Gustave Flaubert - 63 000 CLERMONT-FERRAND - Tél. : 04.73.28.63.70