



# Rapport d'expertise :

## Avis sur l'estimation de la ressource en diatomite à Foufouilloux, ouest et sud-ouest du gisement

BRGM/RP-71112-FR  
Septembre, 2021

Cadre de l'expertise :

Industrie minérale ☒

Date de réalisation de l'expertise : 08/2021

Localisation géographique du sujet de l'expertise : Murat (Cantal)

Auteur BRGM : CARTANNAZ C.

Demandeur : Imerys Filtration France

1.89 3740.46 -625.5



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001. Contact : [qualite@brgm.fr](mailto:qualite@brgm.fr)

***Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM. Il constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.***


***La diffusion des rapports publics est soumise aux conditions de communicabilité des documents, définie en accord avec le demandeur. Aucune diffusion du présent document vers des tiers identifiés ne sera volontairement engagée par le BRGM sans notification explicite du demandeur.***

***Le BRGM a mis en place un dispositif de déontologie visant à développer une culture de l'intégrité et de la responsabilité dans le quotidien de tous ses salariés.***

***Après examen, il est ressorti qu'il n'existait aucun lien d'intérêt :***

- ***entre le BRGM et l'objet ou les différentes parties prenantes de la présente expertise,***
- ***entre les salariés du BRGM qui seront impliqués et l'objet ou les différentes parties prenantes de la présente expertise.***
- ***susceptible de compromettre l'indépendance et l'impartialité du BRGM dans la réalisation de cette expertise.***

Ce document a été vérifié et approuvé par :

<b>Vérificateur :</b>
Nom : T. Gutierrez
Date : 02/09/2021
Signature :


<b>Approbateur :</b>
Nom : E Vanoudheusden
Directeur de BRGM Auvergne :
Date :
Signature :


Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par  
AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

**Mots-clés :** expertise, diatomite, IMERYS filtration France, gisement, schéma régional des carrières, Foufouilloux, Murat, Cantal.

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

Cartannaz C. (2021) – Avis sur l'estimation de la ressource en diatomite à Fougouilloux, ouest et sud-ouest du gisement. Rapport d'expertise. Rapport BRGM/RP-71112-FR. 21 p., 13 ill., 1 ann

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

## Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Contexte général</b> .....	<b>7</b>
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	7
2.2. CONTEXTE ET OBSERVATION GEOLOGIQUE.....	8
2.3. DELIMITATION DU GISEMENT DE DIATOMITES SUR LA ZONE D'EXPERTISE.....	11
2.4. QUALITE DES DIATOMITES.....	12
2.5. ESTIMATION DE LA RESSOURCE SUR LA ZONE D'EXPERTISE .....	13
2.5.1 Ressource versus réserve : Cadrage suivant le schéma régional.....	13
2.5.2 Calcul de volume simplifié (hors modélisation géologique 3D).....	16
<b>3. Diagnostic et recommandations</b> .....	<b>19</b>
<b>4. Annexes</b> .....	<b>21</b>

## Liste des illustrations

illustration 1 – Localisation (plan scan25) générale de la zone concernée ( <a href="http://m.geoportail.fr/">http://m.geoportail.fr/</a> ).....	7
illustration 2 – Localisation détaillée (ortho, 15/08/2016) de la zone concernée par cette expertise ( <a href="http://m.geoportail.fr/">http://m.geoportail.fr/</a> ) .....	8
illustration 3 – Extrait de la carte géologique BRGM au 1/50 000 ( <a href="http://infoterre.brgm.fr">http://infoterre.brgm.fr</a> ) et localisation du site .....	9
illustration 4 -Vue générale de la carrière vers le nord avec vue sur les moraines qui reposent sur les diatomites .....	9
illustration 5 -Vue sur le mur des diatomites fortement redressé (T rouge) .....	10
illustration 6 - Melosira vue au microscope. Il n'y a pas d'échelle car la photo est prise avec le téléphone portable depuis l'oculaire.....	10
illustration 7 - Synedra vue au microscope (forme allongée). Il n'y a pas d'échelle car la photo est prise avec le téléphone portable depuis l'oculaire .....	10
illustration 8 - Délimitation du gisement de diatomite proposé par le BRGM (trait orange) avec la position des forages qui ont permis de comprendre le contexte géométrique du gisement. ....	11
illustration 9 - Chaîne de fabrication de la diatomite.....	13
illustration 10 – Vocabulaire, cadrage d'échelle et de connaissance du gisement concernant les ressources / réserves, utilisée dans les schémas des carrières.....	15
illustration 11 - Schéma conceptuel de la zone tampon de 70 m autour des habitations .....	16
illustration 12 - Schéma de principe pour assurer la stabilité des flancs de la carrière en banquettes et gradins .....	17
illustration 13 – Surface exploitable du gisement (zone violette) incluse dans la limite autorisée fournie (enveloppe en rouge, fournit par Imerys) .....	17



## 1. Introduction

Suite à la réalisation du schéma régional des carrières d'Auvergne-Rhône-Alpes, qui évalue les gisements d'intérêt national et régional sur l'ensemble de la région, la société IMERYS Filtration France souhaite davantage de clarification sur les données communiquées à l'intérieur des deux rapports édités suivants :

- 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.
- 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.

L'expertise demandée consiste en l'évaluation des ressources résiduelles en diatomite en périphérie immédiate de l'autorisation actuelle d'exploiter, secteur ouest et sud-ouest du hameau de Foufouilloux.

Ce diagnostic a été établi par un intervenant du BRGM DAT Lyon. Il s'appuie sur des observations visuelles effectuées lors d'une visite du site réalisée le 29 juillet 2021, en présence notamment du géologue responsable de la carrière de Foufouilloux et d'un géologue expert d'Imerys Filtration France en charge de plusieurs carrières dont celle de Foufouilloux. En complément, une analyse des informations disponibles relatives au contexte général est menée au travers de la consultation des bases de données et rapports accessibles déjà consultés lors de la réalisation du schéma régional des carrières.

Au-delà, l'expertise s'est appuyée sur la consultation des documents suivants :

- Rapport géologique pour l'estimation de la ressource en diatomite à proximité de Foufouilloux, à l'ouest et au sud-ouest (07/2021, confidentiel, 16 p).
- L'arrêté préfectoral n°2013-1321 du 09 octobre 2013 autorisant la société WORLD MINERALS France à exploiter une carrière sur les communes de VIRARGUES et MURAT.
- GEOTEC Agence de Limoges - Diagnostic géotechnique en vue de l'optimisation et de l'extension de l'exploitation de diatomite - MISSION : G5 15300 VIRARGUES Dossier N°2018/08656/LIMOG – Addendum – Virargues.





## 2. Contexte général

### 2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La carrière de Foufouilloux se trouve au nord-est du village de Murat (illustration 1) dans le département du Cantal.

L'expertise porte plus particulièrement sur le secteur à l'ouest et au sud-ouest du hameau de Foufouilloux (illustration 1). Le gisement de diatomites de Foufouilloux ou Sainte-Reine est exploité par deux industriels : Imerys (carrière à gauche de l'illustration 2) et Chemviron (carrière à droite de l'illustration 2).

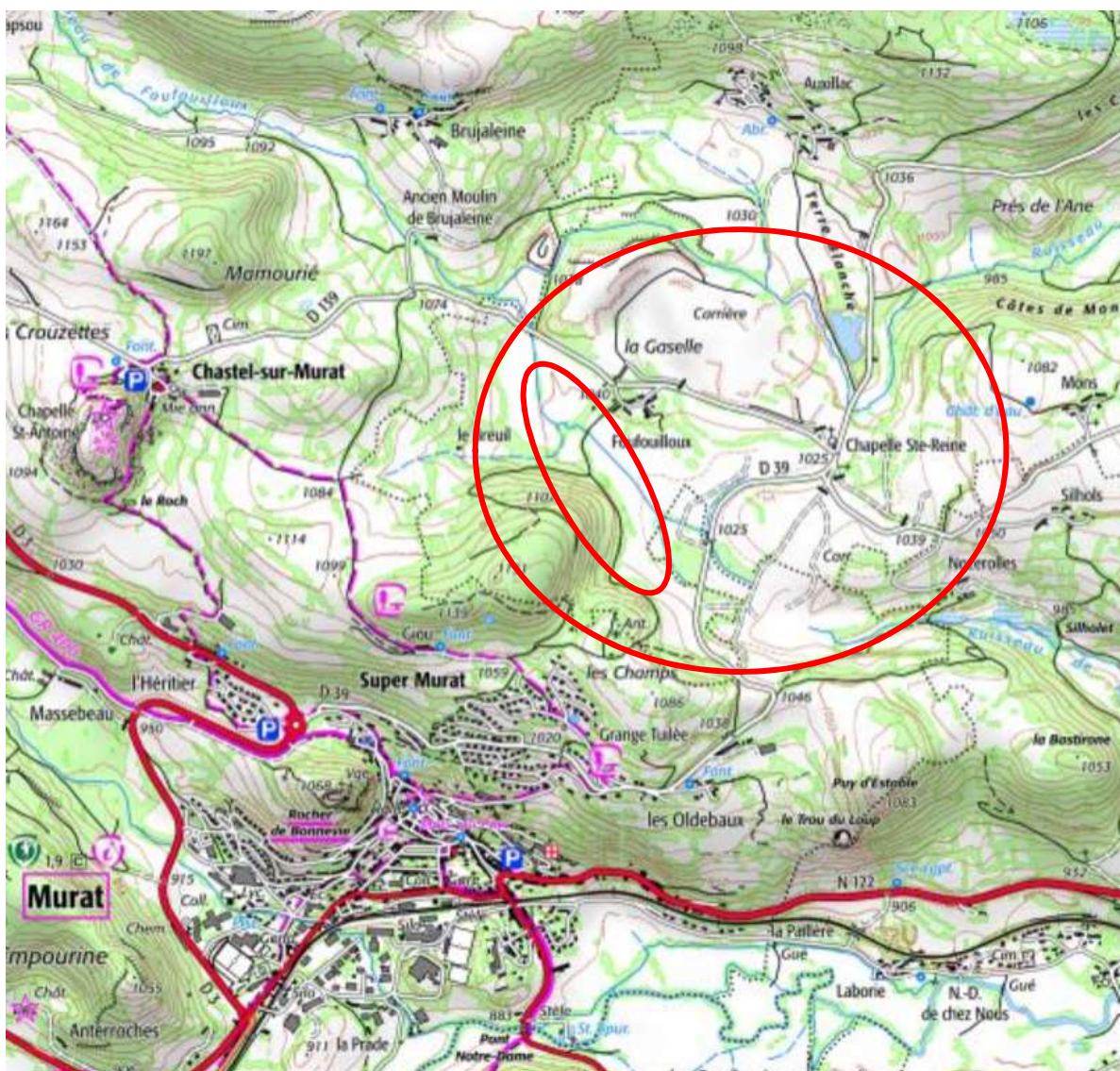


illustration 1 – Localisation (plan scan25) générale de la zone concernée (<http://m.geoportail.fr/>)

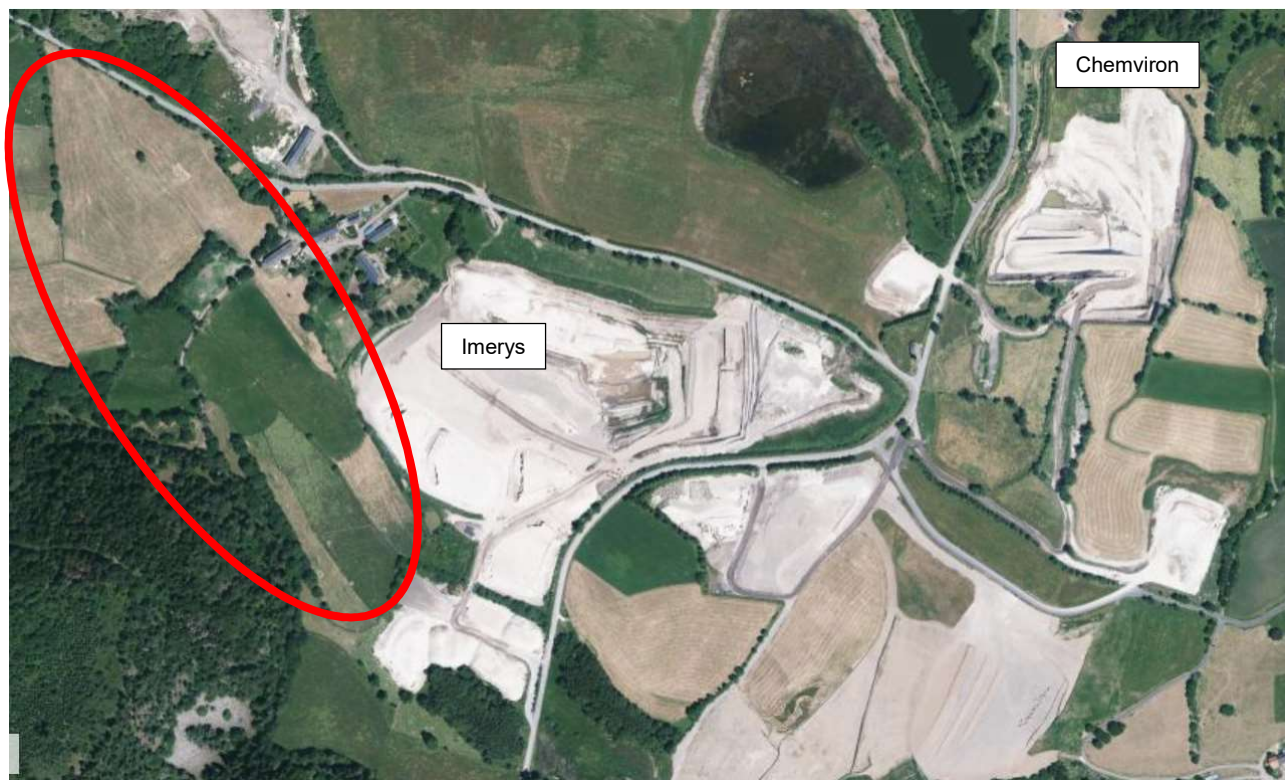


illustration 2 – Localisation détaillée (ortho, 15/08/2016) de la zone concernée par cette expertise (<http://m.geoportail.fr/>)

## 2.2. CONTEXTE ET OBSERVATION GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50 000 du BRGM (illustration 3), les diatomites reposent sur des brèches basaltiques. Les diatomites sont recouvertes par des moraines et par une faible épaisseur de colluvions du ruisseau de Foufouilloux.

Au niveau de la carrière, l'épaisseur des moraines qui recouvrent les diatomites croît d'Ouest en Est. Elle est inférieure à 10 mètres au niveau du hameau de Foufouilloux et supérieure à 20 mètres lorsque l'on se dirige vers la chapelle Sainte-Reine (illustration 4).

L'observation au niveau de la carrière de Chemviron montre que le mur des diatomites (contact entre les brèches basaltiques et les diatomites) est fortement redressé, supérieur à 35° (illustration 5).

Les diatomites sont des roches siliceuses composées de test siliceux de plancton lacustre appelé diatomée. Les genres de diatomées présents dans la roche, influencent les caractéristiques du produit final. Au sein des diatomites, il existe plusieurs genres de diatomées étagées dans la stratigraphie, elles s'empilent du haut vers le bas comme suivant :

- *Cyclotella* en forme de lentille
- *Melosira* en forme de cylindre (illustration 6)
- *Synedra* en forme aciculaire, style à bille (illustration 7)

Les échantillons prélevés sur le terrain et observés au microscope confirme cet agencement. Le genre *Cyclotella*, n'est pas présent sur cette partie du gisement (carrière d'Imerys en activité et zone concernant cette expertise) car il a été raboté/érodé par la moraine glaciaire.



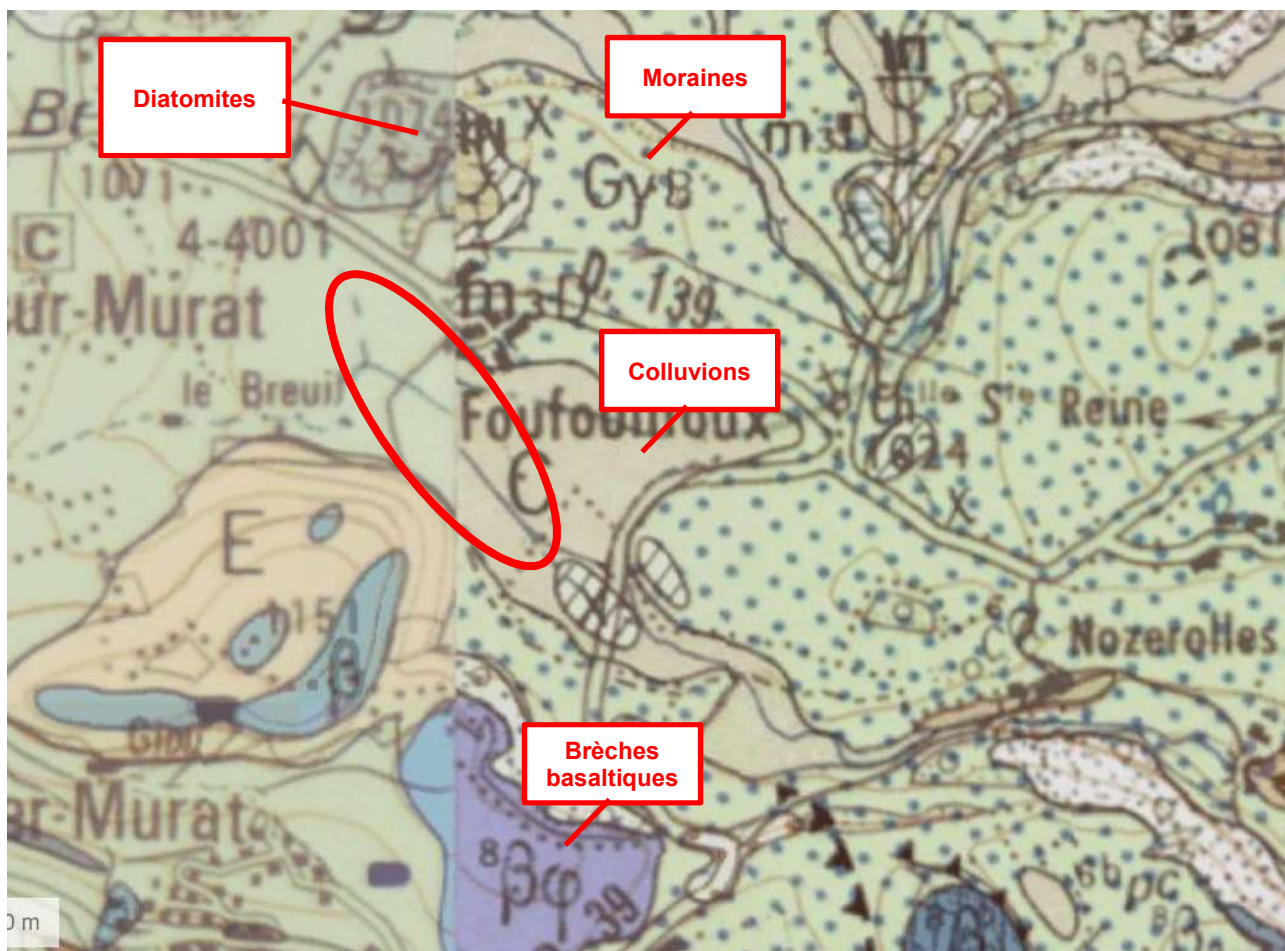


illustration 3 – Extrait de la carte géologique BRGM au 1/50 000 (<http://infoterre.brgm.fr>) et localisation du site



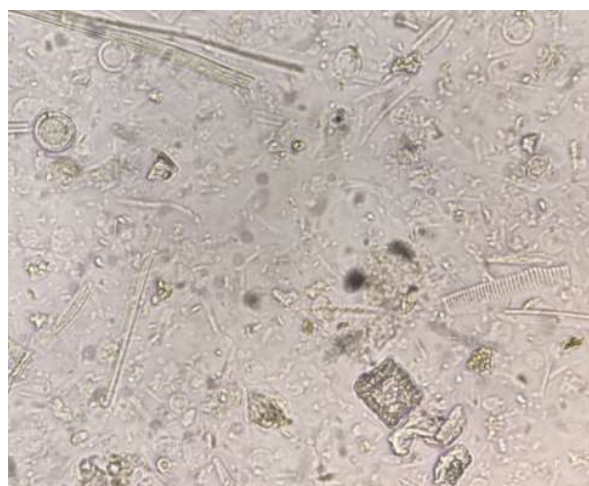
illustration 4 -Vue générale de la carrière vers le nord avec vue sur les moraines qui reposent sur les diatomites



*illustration 5 - Vue sur le mur des diatomites fortement redressé (T rouge)*



*illustration 6 - Melosira vue au microscope. Il n'y a pas d'échelle car la photo est prise avec le téléphone portable depuis l'oculaire.*



*illustration 7 - Synedra vue au microscope (forme allongée). Il n'y a pas d'échelle car la photo est prise avec le téléphone portable depuis l'oculaire*



### 2.3. DELIMITATION DU GISEMENT DE DIATOMITES SUR LA ZONE D'EXPERTISE.

D'après le rapport géologique confidentiel d'Imerys, 3 forages ont été réalisés (S1, S2 et S3) par Imerys pour prospector la zone (illustration 8). Ces derniers ont été implantés avec une certaine connaissance du gisement (panneau électrique et ancienne carrière d'exploitation) de sorte à mettre en évidence la limite d'extension du gisement.

Les sondages S2 et S3 sont exempts de diatomites alors que le forage S1 montre une passée de 5 m de puissance de *Synedra*. Nous observons donc que la bordure du gisement passe entre les forage S2/3 et S1. La puissance gagne 5 m en moins d'une quarantaine de mètres ce qui est en concordance avec l'observation d'un contact assez redressé.

Les reconnaissances de la carrière actuelle en exploitation avec une maille de 50 à 60 mètres indiquent que le forage S10B01 traverse sur à peine plus de 2 m les diatomites (le genre *Synedra* est majoritaire). Le forage S10C12 recoupe à peine plus de 7 m de *Synedra*. Le forage S10Z01 traverse pas loin de 19 m de diatomites (le genre *Synedra* est là encore majoritaire). Ces forages permettent de tracer approximativement l'extension de la bordure du gisement (illustration 8) en l'état actuel des données disponibles pour la réalisation de cette expertise.

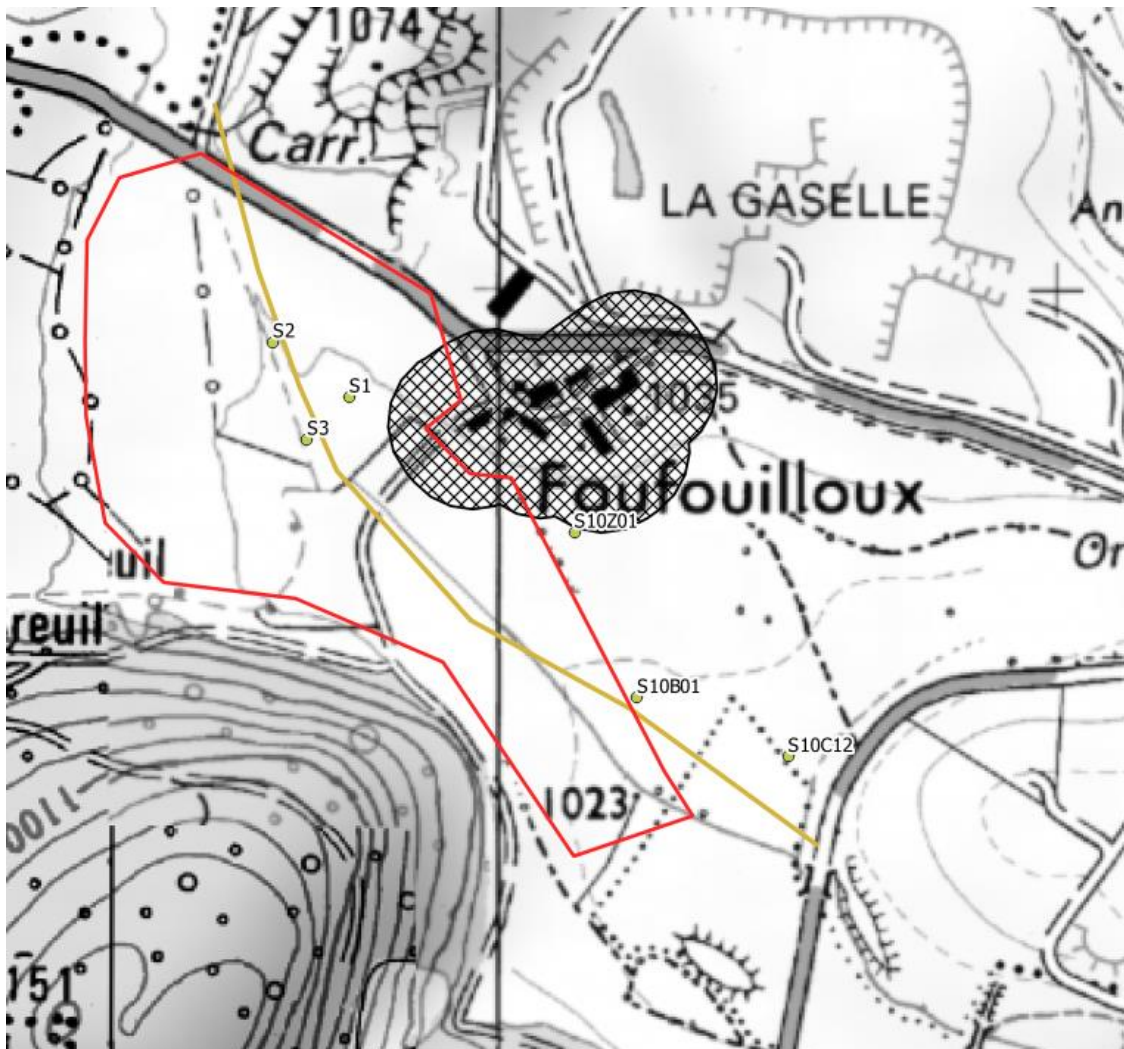


illustration 8 - Délimitation du gisement de diatomite proposée par le BRGM (trait orange) avec la position des forages qui ont permis de comprendre le contexte géométrique du gisement.

## 2.4. QUALITE DES DIATOMITES

Imerys fabrique et fournit plus de 80 qualités différentes de terre de diatomées, avec des perméabilités pour répondre à pratiquement toutes les exigences de filtration dans les applications alimentaires et de boissons.

L'usine de Murat, qui est alimentée par la carrière de Foufouilloux produit 16 qualités différentes. Ces qualités sont fonction de la perméabilité et de la couleur (rose ou blanc notamment contrôlée par la concentration en fer).

Voici quelques exemples de produits différents commercialisés par Imerys (issus de leur site internet), un exemple de produit issu du site de Murat est présenté en Annexe 1 :

- Les auxiliaires de filtration standard Celite ® DE d'Imerys (produits sur le site de Murat) offrent des performances de filtration supérieures dans la bière, les jus, les sirops de sucre, les huiles comestibles et de nombreuses autres applications industrielles et chimiques. Plusieurs grades garantissent des performances de filtration optimales et la flexibilité requise lors du filtrage de matières premières naturelles dont la qualité peut varier en fonction de la récolte. Les grades de brassage Celite ® ont un niveau inférieur de fer soluble dans la bière (BSI) par rapport aux grades DE standard.
- Celite ® 545VO (produit en Espagne) est un grade de diatomite à haute perméabilité qui a été spécialement conçu pour le raffinage des huiles comestibles. Celite ® 545VO augmente l'intervalle de temps entre le retrait manuel et le nettoyage des plaques filtrantes. La taille des particules de Celite ® 545VO a été soigneusement sélectionnée pour minimiser la fraction fine de la diatomite qui provoque généralement le blocage de la maille du filtre.
- Celite Fibra-Cel ® sont des produits à base de cellulose idéaux pour un pré-enrobage rapide dans la filtration de la bière, en particulier lorsque des écrans anciens/endommagés sont utilisés. Celite Fibra-Cel ® offre une formation de gâteau stable et peut protéger le gâteau de filtration contre les chocs de pression indésirables. Il facilite la libération du gâteau de filtration pendant le lavage des filtres.

Le genre de diatomites en entrée de la chaîne de fabrication, ainsi que les paramètres de la chaîne de fabrication des différents produits jouent un rôle sur les caractéristiques des produits en sortie (illustration 9).

Dans le cas de l'usine de Murat, le genre *Synedra* rentre au mieux pour 30% de la composition finale des produits. Certains produits n'incluent pas le genre *Synedra*, ce dernier étant beaucoup trop léger ne permet pas d'obtenir une densité adéquate sur les produits finaux. L'amélioration et le contrôle des paramètres de la chaîne de fabrication ont permis au fil du temps d'augmenter la part de *Synedra* dans les produits. Pour ces raisons, le genre *Synedra* est considéré comme de moindre qualité par rapport aux autres genres comme *Cyclotella* et *Melosira*.

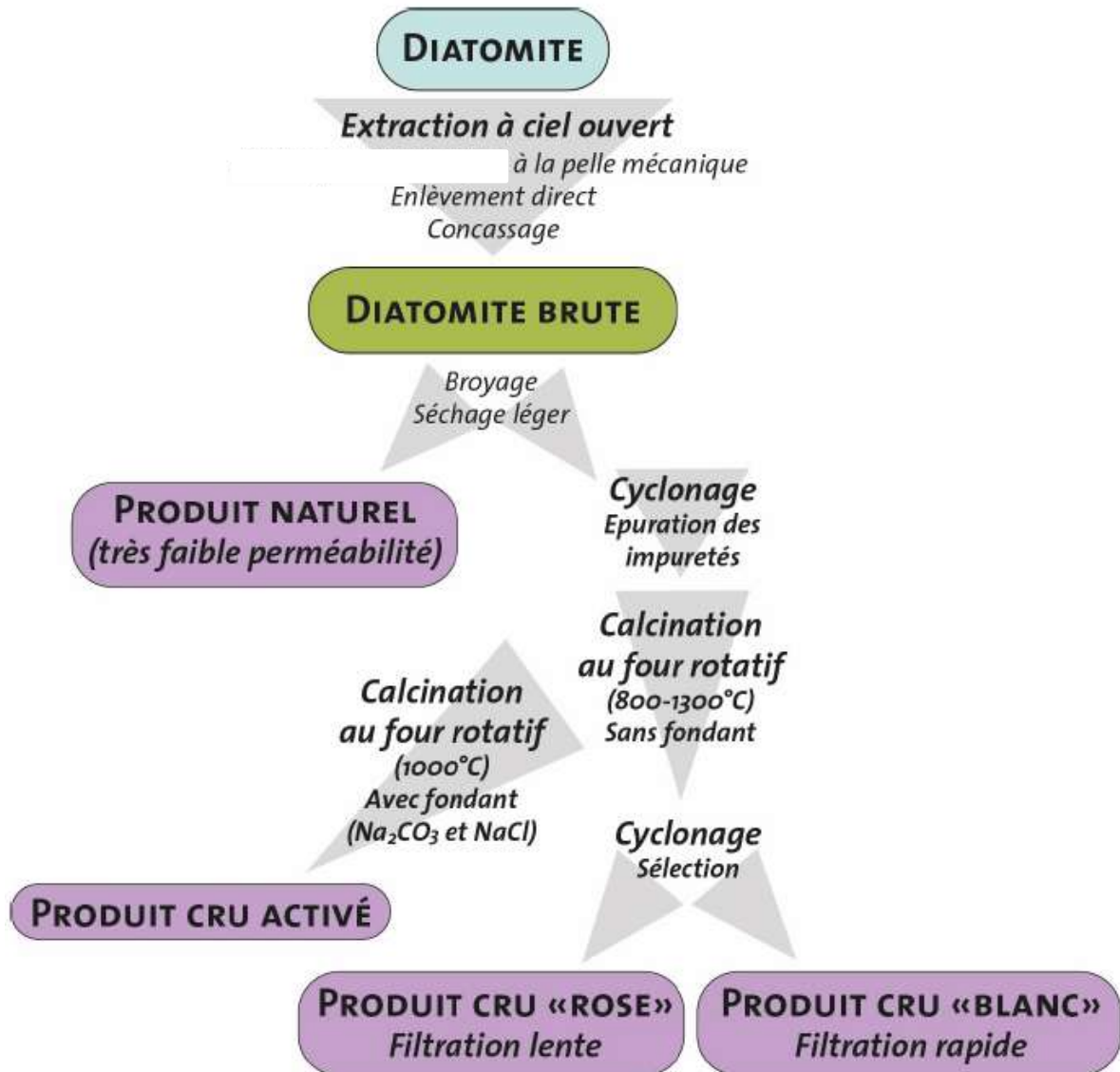


illustration 9 - Chaîne de fabrication de la diatomite

## 2.5. ESTIMATION DE LA RESSOURCE SUR LA ZONE D'EXPERTISE

### 2.5.1 Ressource versus réserve : Cadrage suivant le schéma régional

L'illustration 10 présente à la fois la terminologie utilisée et le processus méthodologique utilisé. Elle identifie aussi la limite du cadrage régional d'un schéma des carrières. Il y a une progression croissante dans la connaissance d'une ressource entre les niveaux supérieurs et inférieurs de l'illustration 10. Cela implique un investissement croissant dans la caractérisation et/ou la reconnaissance des couches géologiques cibles.

Pour une étude à l'échelle régionale comme le schéma régional d'Auvergne-Rhône-Alpes, on distingue (illustration 10) :

- une carte géologique homogénéisée de l'Auvergne-Rhône-Alpes,



- une ressource géologique potentielle (ou ressource potentielle), pour parler des couches géologiques utiles brutes présentant un usage possible, sans intégrer de facteurs limitants. Seules les couches inutilisables sont retirées. A ce stade, il est possible de fournir un calcul de volume, seulement les valeurs calculées ne servent qu'à titre d'indication et de comparaison, elles doivent être relativisées car elles ne représentent pas la réalité.
- une ressource géologique disponible (ou ressource disponible) en intégrant des facteurs « environnementaux » pouvant être limitant à des degrés plus ou moins importants (villes, routes, sites classés, ...). Il s'agit dans le cas du schéma régional d'Auvergne Rhône-Alpes des Gisements potentiellement exploitables (GPE). A ce stade, comme il se fait classiquement, une estimation simple des volumes peut être fournie en multipliant la surface par l'épaisseur moyenne. De manière très approximative pour le gisement des diatomites de Foufouilloux, le volume de diatomite sur le secteur d'expertise a été estimé à 600 000 m<sup>3</sup> (soit entre 0,5 et 1 million de m<sup>3</sup>). Cette valeur n'est qu'indicative et ne reflète pas la réalité de l'exploitant car entre autre, elle inclue les stériles et n'inclue pas les différentes qualités et les limites d'exploitabilité.

Pour information, concernant une étude à l'échelle du gisement, il existe 2 autres ensembles. Cette échelle concerne les exploitants de carrières et ne concerne pas le cadrage régional. On distingue alors (illustration 10) :

- une ressource géologique exploitable (ou ressource exploitable). Cette appellation intègre des notions locales de géologie physique qui ne varient pas dans le temps (découverte, stériles, pendage des couches...). Elle implique une reconnaissance succincte des couches géologiques ciblées (principalement par sondages et cartographie à l'échelle du gisement). C'est à ce niveau qu'apparaît la notion de volume plus réaliste. C'est l'objet de cette expertise.
- des réserves en terre, pour lesquelles des notions d'exploitabilité technique et économique, variables dans le temps, entrent en jeu, comme par exemple : définition de la base du gisement (« mur » géologique, niveau de nappe phréatique, profondeur arbitraire...), limite économique liée aux variations des marchés (la qualité exigée pour des produits pouvant varier dans le temps). Elle implique également la notion de maîtrise foncière ou d'accord d'exploitation. On parlera de réserves « possibles », « probables » ou « prouvées » en fonction du degré de reconnaissance et de la certitude sur la qualité et la quantité des couches géologiques ciblées. Notons que les réserves en terre peuvent être inexistantes alors que le calcul de la ressource géologique disponible dans le cadre du schéma régional a montré un grand volume.

L'objectif du paragraphe suivant est d'affiner le volume de la ressource géologique exploitable (au sens de l'exploitation de carrière) en tenant compte de la qualité, de l'emprise foncière, des contraintes réglementaires et des contraintes techniques d'exploitations.

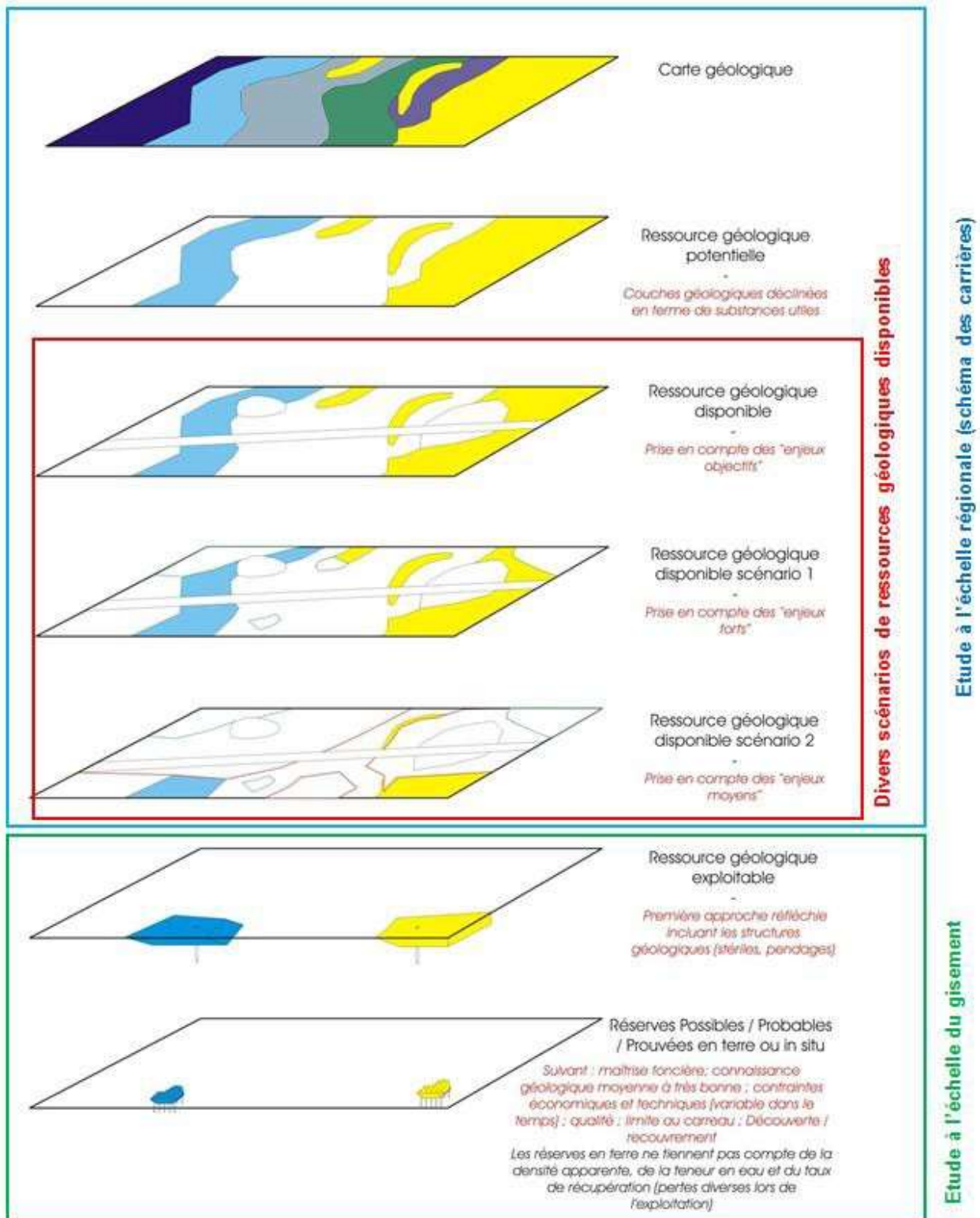


illustration 10 – Vocabulaire, cadrage d'échelle et de connaissance du gisement concernant les ressources / réserves, utilisée dans les schémas régionaux des carrières

## 2.5.2 Calcul de volume simplifié (hors modélisation géologique 3D)

### a) Méthode

Il existe diverses méthodes d'estimation de volume en carrière. Nous retiendrons avec les moyens et données à disposition pour l'estimation des ressources, une approximation en établissant la surface exploitable multipliée par l'épaisseur moyenne de gisement exploitable.

### b) Surface exploitable et géométrie de fosse

Nous avons pu dessiner la bordure du gisement dans le paragraphe 2.3 (illustration 8). Seulement, il faut prendre en compte les zones tampons suivantes comme définies dans l'arrêté préfectoral (illustration 11) :

- Une bande réglementaire traditionnelle de 10 m ;
- Lors de la demande d'autorisation, il est demandé, une distance de 50 m par rapport aux habitations du hameau de Foufouilloux ;
- La largeur du talus dans le recouvrement de moraines, qui s'établit à 10 m, en respectant une pente maximale de 35° dans les moraines, en prenant comme approximation une épaisseur constante de moraines de 7 m, sur la surface d'étude relativement limitée.

Tous ces éléments permettent d'indiquer qu'en phase d'exploitation, la distance qui séparera le chantier d'extraction de l'habitation la plus proche, représentera au minimum 70 mètres. Une zone tampon de 70 m autour des habitations a donc été tracée (illustration 8 et 13).

Au Nord au niveau de la route, une bande tampon de 20 mètres est incluse. Elle correspond à 10 m réglementaire en bordure de route jusqu'en bord de fosse et 10 m liés à la découverte de moraines.

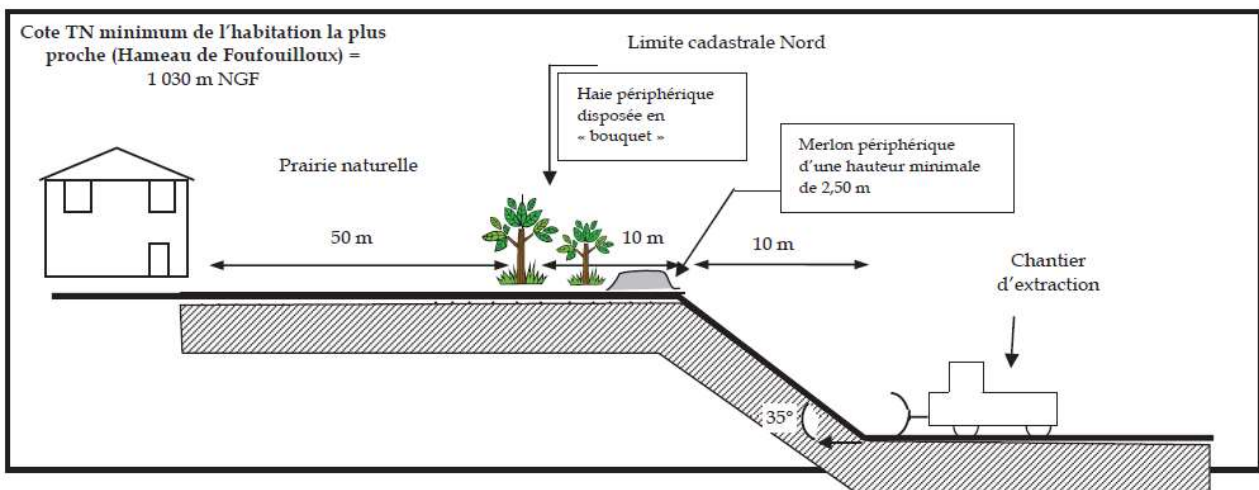


illustration 11 - Schéma conceptuel de la zone tampon de 70 m autour des habitations

En outre, après la découverte, une fois que le gisement de diatomites commence à être exploité, il faut laisser des banquettes et gradins pour assurer la stabilité des terrains. L'étude géotechnique a montré qu'il faut laisser une pente intégratrice générale de 38° (illustration 12) avec des gradins de 6 m de hauteur, 63.5° de pente, et des banquettes de 4 m. Au niveau de cette expertise la forme de la fosse utilisée pour l'estimation des ressources utilise la pente génératrice de 38°. Ainsi, sur certains secteurs du gisement, en parties nord et ouest, une portion de gisement ne pourra pas être exploitée.

L'épaisseur maximale du gisement à l'est est estimée à une dizaine de mètres environ, ce qui représente 2 gradins et 2 banquettes, cela représente une largeur approximative de 10 m. Le BRGM a donc inclus une zone tampon de 10 m supplémentaires, liée à la géométrie de la fosse sur le gisement pour calculer la surface exploitable.

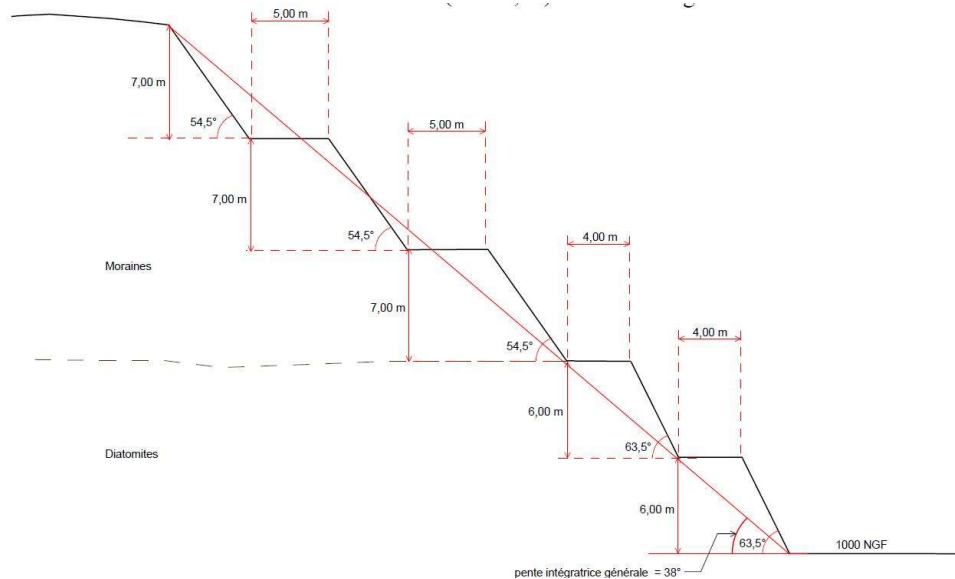


illustration 12 - Schéma de principe pour assurer la stabilité des flancs de la carrière en banquettes et gradins

Un autre facteur entre en jeu mais ce dernier n'est pas pris en compte par le BRGM. Il consiste en la largeur minimale du gisement pour ouvrir une carrière. En effet, on observe un resserrement entre 30 et 40 m au centre du gisement dû à la zone tampon de 70 m autour des habitations (illustration 13). Le BRGM choisit quand même de prendre en compte cette zone car l'espace nécessaire à l'exploitation est disponible du côté des brèches volcaniques, ce qui conduirait à extraire une partie du mur du gisement à l'ouest en demandant de creuser au sein des brèches.

La surface exploitable mesurée sous le logiciel Qgis est de 26 000 m<sup>2</sup> (illustration 13).

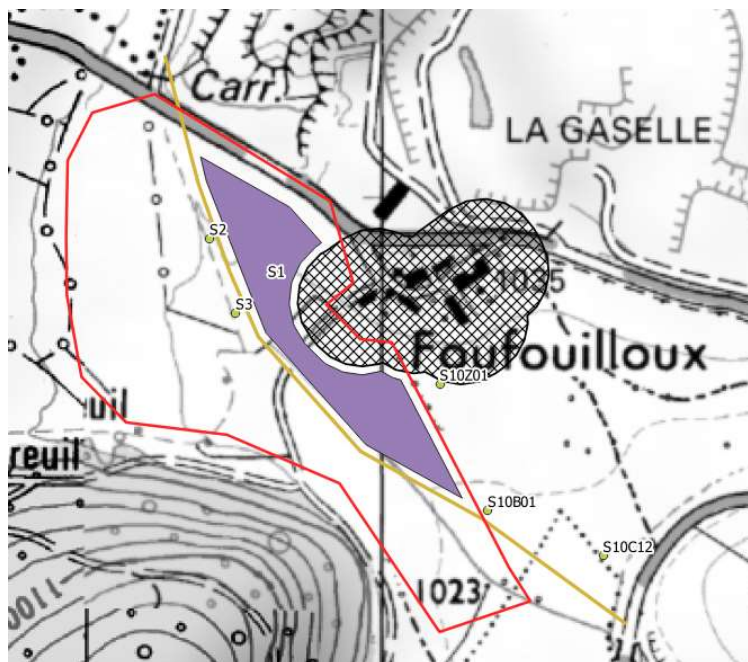


illustration 13 – Surface exploitable du gisement (zone violette) incluse dans la limite autorisée fournie (enveloppe en rouge, fournit par l'Imerys)

### c) Epaisseur de gisement exploitable

Rappelons les éléments sur l'épaisseur du gisement (illustration 8) :

- A l'Ouest le gisement est limité par l'affleurement du mur (0 m d'épaisseur), qui limite le gisement dans le périmètre prospecté ;
- Au niveau de la partie ouest de la fosse : le forage S1, montre une épaisseur de gisement de 5 m d'épaisseur et au niveau du forage S10B01 le gisement mesure 2 m de puissance (qualité à *Synedra* majoritaire) ;
- A plusieurs dizaines de mètres de la fosse à l'Est, le forage S10Z01 traverse 19 m de diatomites (niveau à *Synedra* majoritaire). On peut s'attendre à une dizaine de mètres d'épaisseur en bordure Est de la fosse.

Cela nous donne une géométrie exploitable en forme de triangle de 0 à 10 m d'épaisseur, liée à la géométrie du gisement.

Si nous prenons une puissance moyenne de 5 m de diatomite sur cette surface, nous obtenons un volume de 130 000 m<sup>3</sup> de diatomite environ. Au sein de ce volume, la partie nord est uniquement composée de qualité à *Synedra* tandis que d'après les forages S10B01 et S10C12, la partie sud montre la présence de qualité à *Melosira* pour une toute petite part (un peu moins de la moitié).

De manière approximative, et cela sans prendre en compte les passés volcaniques qui viendraient encore diminuer ces volumes, le BRGM estime le volume du gisement en terre à :

- 100 000 m<sup>3</sup> de qualité à *Synedra*,
- et à 30 000 m<sup>3</sup> de qualité à *Melosira*.



### 3. Diagnostic et recommandations

Sans préfigurer d'un modèle géologique 3D plus précis, avec un logiciel de modélisation (Surpac™ ou GDM Multilayer), le volume de la ressource géologique des diatomites est estimé à 100 000 m<sup>3</sup> pour la qualité à *Synedra* et à 30 000 m<sup>3</sup> pour la qualité à *Melosira*. Ces estimations de volumes sont à relativiser car le BRGM a dessiné une limite de bordure de gisement conservatrice pour le calcul de volume. Ces estimations sont établies avec une approximation de l'épaisseur du gisement et la forme de la fosse.

Toutefois, au vue de la géologie du site, la fosse exploitera presque exclusivement la base du gisement qui contient la qualité de diatomite à *Synedra*. Or, la qualité à *Synedra* est une qualité moindre de diatomite qui représente la majorité des volumes calculés alors qu'elle n'est utilisée au mieux qu'à hauteur de 30% dans certains produits, voire pas du tout pour d'autres produits. Il est probable que ce gisement soit inutilisable. Auquel cas le volume de la ressource géologique exploitable est nul.

Pour exploiter ce gisement, il faudrait pour cela, améliorer les processus dans la chaîne de fabrication afin d'incorporer davantage de qualité à *Synedra* dans les produits. Ce que fait Imerys depuis plusieurs années afin de faire durer la vie de la carrière et de l'usine de traitement le plus longtemps possible car les réserves s'épuisent et il s'avère que le genre *Synedra* est majoritaire sur le gisement.

En l'état et au regard de la bonne gestion du gisement et des éléments de compréhension du gisement déjà disponible, il ne semble pas opportun d'engager de nouvelle reconnaissance (forages, géophysique électrique, caractérisation des genres, etc...) sur la zone d'étude afin d'affiner le tracé de la bordure du gisement et les volumes.



## 4. Annexes

Exemple de produit de la gamme Imerys issu du traitement des diatomites

# CELITE® 545

**FLUX CALCINED DIATOMACEOUS EARTH FILTER AID**  
With medium permeability, this product is especially suited for viscous liquids such as sugar syrups, alginates, glues, gums, oils, waxes.

**IMERYS FILTRATION EMEA**  
Sales Office  
2 Place E. Bouillères – BP 33662  
31036 Toulouse Cedex 1 – France  
Tel: +33 561 50 20 20  
Fax: +33 561 40 06 23

**Production Site**  
7 rue du stade - BP 42  
FR - 15300 Murat - France  
Tel: +33 4 71 20 00 49  
Fax: +33 4 71 20 32 28

---

**PRODUCT**

Production Site Murat, France

Product Type Flux Calcined, Fresh Water Diatomaceous Earth

---

**TYPICAL PHYSICAL PROPERTIES**

Colour	White
Loose Weight (g/l)	274
Wet Density (by centrifugation) (g/l)	381
Density EBC (g/l)	411
Permeability EBC (Da)	4.27
pH (10% slurry)	9.5

**Typical Particle Size**

Retained on 600 micron mesh (% by weight)	Trace
Retained on 106 micron mesh (% by weight)	26
Diameter at which 10% is less (by Microtrac) (µm)	20.65
Diameter at which 50% is less (by Microtrac) (µm)	65.45
Diameter at which 90% is less (by Microtrac) (µm)	172.4


---

**TYPICAL CHEMICAL PROPERTIES** (% by weight unless otherwise stated)

Loss on Ignition	0.2
Beer Soluble Iron (ppm)	84
SiO <sub>2</sub>	89.2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.90
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.00
TiO <sub>2</sub>	0.80
CaO	0.90
MgO	0.20
Na <sub>2</sub> O	2.30
K <sub>2</sub> O	0.30

*Notice: Although the data listed are typical, they are not production specifications. The supplier provides the data in good faith, however it makes no warranty or representation of any kind, express or implied, regarding the information given or product described including any warranty of suitability for a particular purpose.*

DAT404DE – Sept 2018 - Fifth edition





**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Centre scientifique et technique**

3, avenue Claude-Guillemain  
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France  
Tel. 02 38 64 34 34



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

**Direction Régionale LYON**

151 boulevard Stalindgrad  
69100 Villeurbanne – France  
Tél. : 02 38 64 34 34

[www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)