

Export InvenTerre pour relecture et examen

## ARA0078 - Diatrème de brèche phréatomagmatique à xénolites mantelliques, basicrustaux et crustaux de Bournac

Etat : Validation nationale

Statut : Validé

Rédacteur : Patricia ROUSSET

Date de modification : 10/06/2024

Date validation CSRPN : 05/12/2023

Date de validation nationale : 25/03/2024

\*Champ obligatoire à l'enregistrement \*\*Champ obligatoire à la validation régionale

### 1. Identification

#### 1.1 Identification

##### Site

Identifiant INPG : ARA0078  
Nom du site \* : Diatrème de brèche  
phréatomagmatique à xénolites mantelliques,  
basicrustaux et crustaux de Bournac  
Niveau de diffusion \* : Public

##### Typologie

Typologie 1 : Site naturel  
Typologie 2 : De surface  
Typologie 3 : Affleurement

##### Fiches liées

Identifiant INPG	Nom du site	Type(s) d'association
------------------	-------------	-----------------------

#### 1.2 Localisation

##### SIG

Superficie : 1  
Unité de surface : hectares  
Justification de superficie :

##### Localisation

##### Carte(s)

Région : Auvergne-Rhône-Alpes  
Département(s) : La Haute-Loire  
Commune(s) \*\* : Saint-Front  
Lieu(x)-dits : Bournac

Carte(s) topographique(s) au 1/25 000e :

Carte(s) géologique(s) au 1/50 000e :

Carte(s) marine(s) :

### 1.3. Contact

---

Type de contact *	Organisme *	Acronyme	Adresse postale	Code postal	Ville	Téléphone	Site web
-------------------	-------------	----------	-----------------	-------------	-------	-----------	----------

## 2. Description

### 2.1. Présentation succincte

---

Résumé descriptif : À flanc de colline, très accessible, affleurent des brèches phréatomagmatiques chargées de blocs de basalte, de xénolites mantelliques, basicrustaux et crustaux.

### 2.2. Description physique

---

Description \*\* :

La partie centrale de l'affleurement est placée à environ 400 m à l'ouest du hameau de Bournac et à la même altitude (1100 m). L'affleurement occupe le flanc de la rive droite de la vallée de l'Aubépin approximativement entre 1090 et 1130 m d'altitude, pour un développement est-ouest vraisemblable de 700 m et nord-sud de 150 m. Son extension n'est pas visible précisément car ses extrémités hypothétiques sont sous les maisons du hameau à l'est et sous une prairie, une zone boisée et un ensemble de glissements de terrain à l'ouest. On peut parcourir aisément sa partie centrale (200x100 m) grâce à deux petites routes (dont le croisement est au centre de l'affleurement) et un chemin agricole. A cet endroit, la zone sèche est en pente, pâturée, et les niveaux de brèche plus ou moins indurés sont mis en relief par le piétinement des animaux. La route qui rejoint la partie haute du hameau offre une coupe d'environ 2,5 m de hauteur pour une longueur d'une vingtaine de mètres.

Etat de conservation \*\* : Bon état général

Itinéraire d'accès : Au croisement des routes (l'une vers la Teyssonneyre, l'autre vers le haut de Bournac) et au départ d'un chemin (4.090835236362069, 44.98461752302341) il est possible de garer quelques véhicules.

Accessibilité 1 : Facile

Accessibilité 2 : Réglementée

### 2.3. Description géologique

---

Description \*\* :

Le site de Bournac correspond à une diatrème phréatomagmatique rempli de brèches massives, parfois avec des ébauches de stratification. Il est très probablement installé au milieu de gneiss migmatitiques appartenant au socle varisque du Velay. Les contacts entre le socle et le diatrème ne sont pas visibles à cause de mauvaises conditions d'affleurement à la périphérie du site. D'après Couthure (1991), le diatrème est surmonté de produits du démantèlement des tufs pyroclastiques, de pyroclastites de cône (lapilli et scories rouges), puis d'une déferlante basale (avec des lapillis accréionnés). L'ensemble est chapeauté par deux coulées basaltiques superposées qui couronnent le plateau. D'après ces données on peut supposer que le volcan phréatomagmatique correspond à une première phase éruptive, suivie d'une érosion importante puis de la mise en place des coulées du plateau, l'ensemble datant du Miocène supérieur.

La notoriété du site est due à la grande abondance de xénolites au sein des brèches du diatrème : mégacristsaux d'amphibole, roches granitiques de la croûte supérieure (granite migmatitique à cordiérite du Velay pour l'essentiel) et surtout roches basi-crustales : « roches métamorphiques profondes paradérivées, telles que khondalites, kinzigites (à spinelle, à cordiérite, parfois à corindon), granulites avec ou sans silicates d'alumine, grenatites, calcaires à forstérite, diopsidites, paragneiss charnockitiques à orthopyroxène, grenat, biotite, spinelle, graphite, etc ... Charnockites, d'origine vraisemblablement orthodérivée, et qui comportent des termes acides (enderbites, charnockites s.s.), intermédiaires (perthiclasites à hypersthène et augite, pyriclasites quartziques ou à feldspath K ...), basiques (pyriclasites variées, pyrigarnites, amphi-clasites, gabbros coronitiques à clinopyroxène et ilménite ...) et ultrabasiques (orthopyroxénolites s.s. à Opx + Cpx, ou à biotite et rutil, à hornblende brune, à spinelle ; amphibolites à spinelle, grenatites à orthopyroxène, biotite, associées à des rubanements d'orthopyroxénolites . . . ) » Leyreloup (1979). Se rencontrent également des xénolites mantelliques et de nombreuses cristallisations tardives de zéolites.

**Lithologie** : basalte, péridotite, charnockite, granulite, migmatite

Code GILGES \*\*: D - Pétrologie sédimentaire, Métamorphique, Ignée, Textures et structures  
Phénomène géologique \*\*: Métamorphisme général

**Âge du phénomène (le plus récent) \*\* :**  
Miocène (23.03 Ma - 5.333 Ma)

**Âge du phénomène (le plus ancien) \*\* :**  
Carbonifère (358.9 Ma - 298.9 Ma)

**Niveau stratigraphique (le plus récent) \*\* :**  
Miocène (23.03 Ma - 5.333 Ma)

**Niveau stratigraphique (le plus ancien) \*\* :**  
Carbonifère (358.9 Ma - 298.9 Ma)

## 3. Évaluation patrimoniale

### 3.1. Évaluations

Intérêt patrimonial : ★ ★ ★

Rareté du site : Internationale

Intérêts	Note	Coeff.	Besoin de protection	Note
Géologique principal	3	4	Intérêt patrimonial	3
Géologique(s) secondaire(s)	1	3	Menace anthropique	1
Pédagogique(s)	2	3	Vulnérabilité naturelle	1
Histoire des sciences géologiques	0	2	Protection effective	2
Rareté du site	3	2	TOTAL	7
Conservation	3	2		
TOTAL	33			

Commentaire :

Commentaire : La majorité du site est un bien section.

### 3.2. Critères d'évaluation

Date de première visite :

Date de dernière visite : 30/05/2023

#### Géologie

Intérêt géologique principal \*\*: Métamorphisme

Justification \*\*: Le diatrème de Bournac offre l'échantillonnage d'un sondage depuis le manteau jusqu'à la surface.

Intérêts géologiques secondaires	Justification
Minéralogie	De nombreux minéraux remarquables et riches d'enseignement se rencontrent soit à l'état libre (mégacrists d'amphibole) soit dans la paragenèse des enclaves métamorphiques (pyroxènes, grenat, spinelle...)

#### Pédagogie

Intérêts pédagogiques : Pour les amateurs, Pour les géologues

Justification : Observation de l'affleurement d'un diatrème et d'enclaves du manteau.

## Histoire des sciences géologiques

Justification :

### 3.3. Intérêt(s) annexe(s)

---

Intérêts annexes	Justification
------------------	---------------

### 3.4. Menaces et protections existantes

---

**Menace anthropique :** Faible, prélèvements ponctuels

**Vulnérabilité naturelle :** Risque d'embroussaillage si le site n'est pas fréquenté et pâturé.

**Commentaire général :** La majorité du site est un bien section ou une parcelle communale.

### Statuts de protection

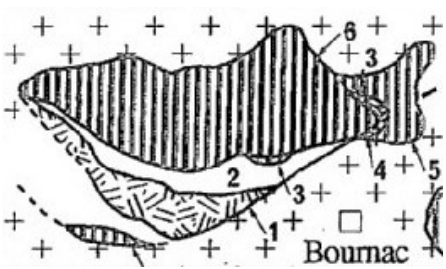


Zonage de référence	Référence	Commentaire
ZNIEFF 1 continentales, ZNIEFF 2 continentales, ZNIEFF 1 marins, ZNIEFF 2 marines	830007467	znieff 2 Mézenc-Meygal


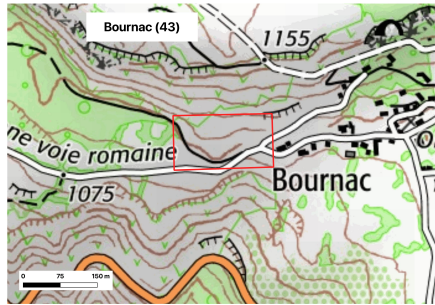
## 4. Ressources

### 4.1 Collections

Description	Type de collection	Référence de la collection	Organisme gestionnaire de la collection
Echantillons de xénolites de Bournac	Géologique	collection LMV	Laboratoire Magma & Volcan (UMR 6524)
Echantillons de xénolites de Bournac Saint-Front (43)	Géologique	collection ENS	Ecole Nationale Supérieure de Lyon

### 4.2 Documentation

	Titre	Légende	Copyright
	ARA0078-fig 3 carte Couthures recadrée.jpeg	Figure 3 Extrait de la carte géologique de Couthures (1991). 1) Brèche phréatomagmatique	
	ARA0078-fig 2 Affleurement Bournac.jpeg	Figure 2 Photo satellite de la partie centrale du site de Bournac (rectangle rouge)	IGN orthophoto 2022
	ARA0078-fig 5 Xénolites Bournac PRousset SDC14252.jpg	Figure 5 Brèche phréatomagmatique avec un cortège varié de xénolites crustaux (blancs) et mantelliques (verts). Champ environ 26x19 cm.	Photo Patricia Rousset, DREAL juin 2023
ARA0078 - Diatrème de brèche phréatomagmatique à xénolites mantelliques, basicrustaux et crustaux de Bournac			7

	ARA0078-fig 4 site de Bournac PRousset SDC14248red.jpg	Figure 4 Affleurement du diatrème de Bournac	Photo Patricia Rousset, DREAL juin 2023
	ARA0078-fig 1 Carte Bournac.jpeg	Fig.1 Localisation de l'affleurement de Bournac	IGN scan25

## 4.3 Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
Les inclusions fluides des enclaves catazonales de Bournac (Massif central)	Bilal A., Touret J.	1976	Bulletin de la Société française de Minéralogie et de Cristallographie, 99, 2-3, pp. 134-139.
Polyphasage du dynamisme éruptif dans le Rift du Velay; l'exemple du Volcan de Bournac (Massif du Mezenc, Massif Central, France)	Couthures J., Ablin D., Cornette Y., Max N.	1991	Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, 313, 7, pp. 815-821.
Geochemistry and petrology of meta-igneous granulitic xenoliths in Neogene volcanic rocks of the Massif Central, France	Dostal J., Dupuy C., Leyreloup A.	1980	Implications for the lower crust. Earth Planetary Sciences Letters, 50, pp. 31-40.
Écoulement de croûte partiellement fondue contrôlant la construction, la croissance et l'effondrement de la ceinture orogénique	Vanderhaeghe O., Laurent O., Gardien V., Moyen J.-F., Gébelin A., Chelle-Michou C., Couzinié S., Villaros A., Bellanger M.	2020	BSGF. Bulletin des sciences de la Terre, 191, 25, 56 p.



Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
variscaine: Le bilan géologique du massif central français.			
Les enclaves catazonales remontées par les éruptions néogènes de France, nature de la croûte inférieure. partie I : Lithologie et structurologie.	Leyreloup A.	1974	Contribution to Mineral and Petrology, 46, pp. 17-27.
La croûte métamorphique du Sud de la France (Massif Central, Languedoc) : Géologie de surface et des enclaves remontées par les volcans cénozoïques : le rôle des intrusions mafiques basicrustales dans la croûte inférieure	Leyreloup A.-F.	1992	Thèse doctorat. Montpellier, 805 p.
Pb and O isotope systematics in granulite facies xenoliths, French Massif Central; implications for crustal processes	Downes H., Kempton P. D., Briot D., Harmon R. S., Leyreloup A.-F.	1991	Earth and Planetary Science Letters, 102, 3-4, pp. 342-357.
Crustal evolution of the Hercynian belt of Western Europe : evidence from lower-crustal granulitic xenoliths (French Massif Central)	Downes H., Leyreloup A.-F.	1990	Geology, 83, pp. 209-231.
Catazonal xenoliths in French neogene volcanic rocks; constitution of the lower crust. Part 2, Chemical composition and consequences on the DREAL ARA, 27 avril 2021 11/11 evolution of the French Massif Central Precambrian crust	Leyreloup A., Dupuy C., Andriambololona R.	1977	Contribution to Mineral and Petrology, 62, pp. 283-300.

## 4.4 Contributeurs

---

Type de contributeur	Nom Prénom	Organisme
Auteur	BOIVIN Pierre	LMV - UCA