

# AQVITANIA

TOME 29

2013

*Revue interrégionale d'archéologie*

*Aquitaine*

*Limousin*

*Midi-Pyrénées*

*Poitou-Charentes*

*Revue publiée par la Fédération Aquitania,  
avec le concours financier  
du Ministère de la Culture, Direction du Patrimoine, Sous-Direction de l'Archéologie  
et de l'Université Michel de Montaigne - Bordeaux,  
et soutenue par l'Institut des Sciences Humaines et Sociales du CNRS*

# SOMMAIRE

AUTEURS .....	5
C. MAITAY, J. GOMEZ DE SOTO, M. MÉLIN	
La pointe de lance du type de Tréboul d'Ouzilly (Vienne).....	7-17
P. URIBE AGUDO	
Espacios convivales en las viviendas urbanas del Valle medio del Ebro desde la etapa postnumantina hasta el conflicto sectoriano .....	19-41
J. LE RAY, avec la collaboration de D. LACOSTE, M. PERNOT	
La sépulture de La Tène finale de Saint-Georges-lès-Baillargeaux (Vienne) .....	43-65
Annexe 1	
M. PERNOT	
Analyses des composition du couteau et d'un des trois rasoirs .....	66
Annexe 2	
D. LACOSTE	
Observation sur les trois rasoirs et la pierre à aiguiser.....	67-68
F. VERDIN, avec la collaboration de M. CHATAIGNEAU	
Marcus Agrippa et l'Aquitaine .....	69-104
F. BERTHAULT	
De la Dressel 1 à la Pascual 1 : courants commerciaux et population de la Tène D et du début de l'Empire dans les basses vallées de la Dordogne, de la Garonne et l'Estuaire girondin.....	105-135
D. HOURCADE, L. MAURIN	
Mars Grannus à <i>Cassinomagus</i> (Chassenon, Charente).....	137-153
D. FOY, M.-T. MARTY	
Les importations de verres septentrionaux dans le Sud de la Gaule (III <sup>e</sup> -IV <sup>e</sup> s.) : des liens avec les ateliers rhénans.....	155-189

A. BEYRIE, A. BERDOY

La fouille de la ZAC d'Asson (Pyrénées-Atlantiques) : lecture croisée pour une histoire  
de l'occupation du sol (x<sup>e</sup>-xiii<sup>e</sup> s.) et d'un quartier artisanal sidérurgique (x<sup>e</sup> s.) dans le piémont béarnais ..... 191-238

J. ROGER, R. DELHOUME

L'étude des sarcophages (analyse critique et orientations nouvelles) :  
une contribution à la question des cimetières du haut Moyen Âge en Creuse..... 239-287

Annexe

J.-P. FLOC'H

Les sarcophages en granite du département de la Creuse.

Inventaire pétrographique et origine géographique des matériaux utilisés..... 288-310

Y. MIRAS, P. GUENET, F. CRUZ, J.-P. GARCIA, C. PETIT, J.-P. GUILLAUMET

Gestion des ressources naturelles dans le Pays de Tulle : impacts paysagers et histoire du châtaignier  
(*Castanea sativa* Mill.) de l'Antiquité à la Renaissance d'après la palynologie..... 311-330

#### **RÉSUMÉ DE MASTERS**

G. CLAMENS, Étude sur l'occupation du sol dans le sud de la cité des Cadurques dans l'Antiquité..... 333-339

L. CARPENTIER, Recherches sur l'origine des temples à plan centré en Gaule romaine..... 341-345

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

# Annexe

## Les sarcophages en granite du département de la Creuse. Inventaire pétrographique et origine géographique des matériaux utilisés

### RÉSUMÉ

L'inventaire pétrographique des sarcophages en granite découverts dans le département de la Creuse révèle l'utilisation de plusieurs variétés de granitoïdes. En confrontant cet inventaire aux descriptions des massifs de granite représentés sur les cartes géologiques détaillées de la Creuse, un débat sur l'origine de la matière première utilisée pour les fabriquer est amorcé. La zone d'extraction n'est jamais très éloignée du lieu d'utilisation du sarcophage, la distance de transport ne dépassant pas 10 km.

### ABSTRACT

A naked eyed petrographic inventory of granite sarcophagi discovered in the department of the Creuse area reveals the use of several granitic varieties. By comparison with description of granitic bodies outlined on detailed geologic maps, the location of the likely nearest extraction zone of raw material used to make the coffin bodies is always close to the place of use, the haulage distance being at the most 10 km.

### MOTS CLÉS

Creuse, géologie, inventaire pétrographique, sarcophages, monolithe, bipartite, granodiorite, monzogranite, leucogranite

### KEYWORDS

Granite sarcophagi, Creuse department geology, granodiorite, monzogranite, leucogranite

L'utilisation du granite pour fabriquer les sarcophages qui ont été découverts dans le département de la Creuse est mentionnée depuis très longtemps dans la littérature archéologique, sans être accompagnée d'une description pétrographique précise des matériaux utilisés. Alors que l'origine allochtone des sarcophages confectionnés à partir de grès ou de calcaires de la marge sud du bassin de Paris ou de trachytes et de tufs volcaniques d'Auvergne est clairement établie, l'origine du granite qui a été utilisé pour confectionner 54 % des sarcophages creusois demeure incertaine. Ce constat a conduit J. Roger, archéologue au Service Régional de l'Archéologie du Limousin, à solliciter la contribution d'un géologue spécialiste du socle limousin pour réaliser l'inventaire pétrographique des sarcophages creusois en granite, préalable nécessaire pour amorcer un débat sur l'origine géographique de la matière première utilisée pour les façonner.

### INFORMATIONS GÉOLOGIQUES PRÉLIMINAIRES

#### Aperçu de la géologie du département de la Creuse (fig. 1 et 3)

Le sous-sol du département de la Creuse s'inscrit sur la bordure nord du Massif Central français. Il héberge les vestiges d'une vieille chaîne de montagnes de l'Ère Primaire appelée chaîne hercynienne ou chaîne varisque. Les reliefs de cette montagne, majestueux il y a 300 millions d'années, ont disparu, détruits par l'érosion et les roches nées au sein de l'écorce terrestre à 15 ou 20 km de profondeur sont parvenues à

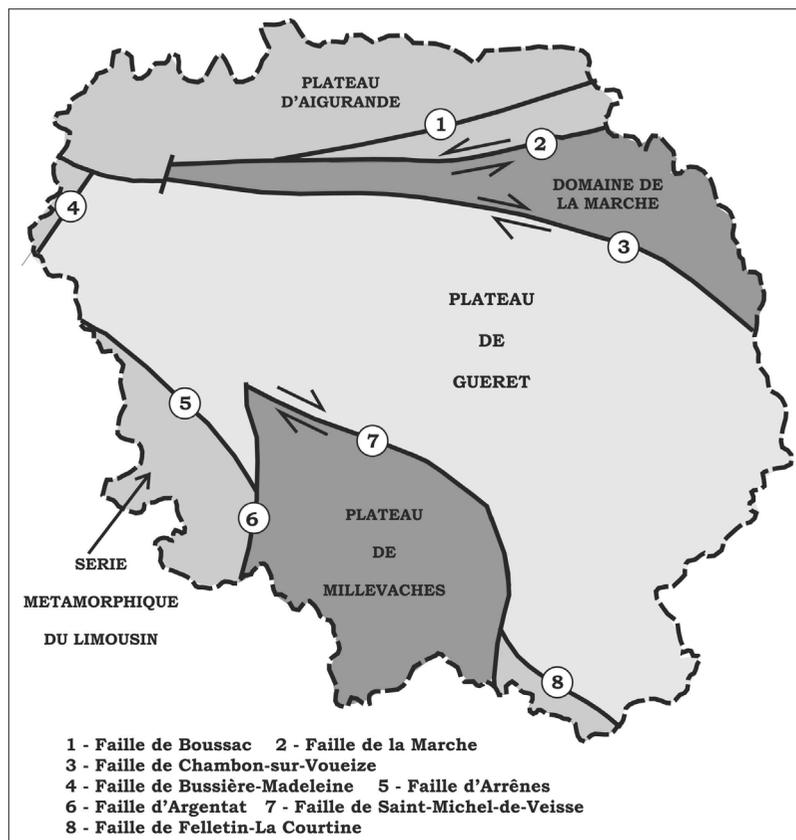


Fig. 1. Unités géologiques du département de la Creuse.

la surface. Il s'agit de granites et de roches métamorphiques qui constituent le socle cristallin hercynien du Massif Central. Des failles de décrochement et/ou des failles normales traversent le socle cristallin de la Creuse ; ces fractures qui se recoupent délimitent les grandes unités géologiques régionales représentées sur la figure 1 : Plateau de Guéret, Plateau de Millevaches, domaine de la Marche, Plateau d'Aigurande et série métamorphique du Limousin. La dénomination de ces unités s'inspire de l'appellation géographique du territoire qu'elles couvrent ; cependant leur contour épouse rarement les limites du découpage historique.

Le socle cristallin s'étend sur 95 % de la surface du département de la Creuse et sur ce territoire les massifs de roches magmatiques grenues : granites, diorites et gabbros occupent 75 % de l'espace ; les 20 % restants étant constitués par des roches métamorphiques : micaschistes, gneiss, amphibolites et migmatites. Sur 5 % du territoire départemental, le socle cristallin est dissimulé par des dépôts superficiels qui le recouvrent. La couverture comprend des roches volcaniques : tufs anthracifères et laves rhyolitiques d'âge Viséen et des sédiments détritiques continentaux avec intercalation de niveaux houillers, conservés dans d'étroits fossés d'effondrement : bassins de Ladapeyre, de Chambon-sur-Voueize, du Pont-à-la-Dauge et de Lavaveix-les-Mines. Elle est aussi représentée par des épandages lacustres détritiques de galets, graviers, sables et argiles d'âge Tertiaire, présents dans le bassin de Gouzon.

### La nomenclature des roches granitiques

Les roches granitiques prennent naissance dans l'écorce terrestre par lent refroidissement d'un liquide à haute température : le magma granitique ; la roche issue de ce processus est entièrement constituée de grains qui sont des cristaux visibles à l'œil nu ou en s'aidant d'une loupe. Les granites sont composés pour l'essentiel de leur volume par l'association de trois minéraux : le quartz, le feldspath alcalin (orthose) et le feldspath calco-alcalin (plagioclase). À ces minéraux cardinaux s'ajoutent, en faibles quantités, du mica noir (biotite) qui peut être seul ou accompagné d'amphibole (hornblende verte) ou de mica blanc (muscovite). Le granite

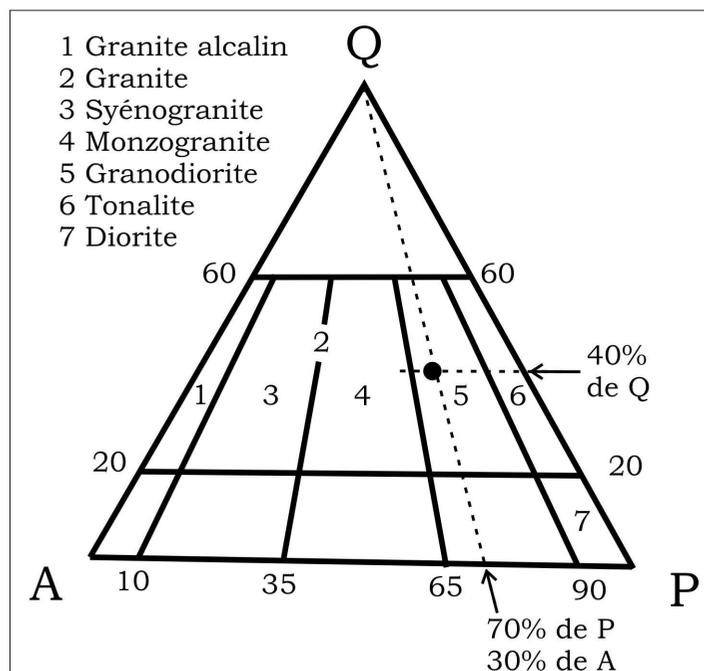


Fig. 2. Diagramme de Streckeisen simplifié.

peut aussi contenir accessoirement de la cordiérite, de la sillimanite, de l'andalousite, du grenat, de l'apatite et du zircon.

La terminologie adoptée dans les légendes et notices des cartes géologiques pour représenter et désigner les roches magmatiques de composition granitique (granites et roches voisines) correspond à la nomenclature internationale proposée par Streckeisen<sup>1</sup>. La dénomination d'un échantillon de roche granitique s'appuie sur l'analyse quantitative de plusieurs lames minces de cette roche étudiées au microscope polarisant, elle permet de calculer le pourcentage volumétrique des trois constituants essentiels : le quartz (Q), le feldspath alcalin (A) et le plagioclase (P). En croisant les trois paramètres obtenus : Q %, A % et P % dans un diagramme triangulaire Q-A-P, à l'intérieur duquel différents domaines de compositions ont été délimités conventionnellement, on obtient un point représentatif de la composition minéralogique de la roche et son nom. Dans l'exemple proposé figure 2, la roche constituée de 40 % de quartz, de 70 % de plagioclase et 30 % de feldspath alcalin est une granodiorite.

### Les deux grandes familles de granites du Massif Central français

Les granites affleurant dans le Massif Central se sont mis en place au Carbonifère, à la fin du processus de collision de continents qui a généré la chaîne hercynienne. Suite à l'arrêt de la subduction, la "racine" de croûte continentale enfouie dans le manteau commence à remonter par différence de densité et elle est réchauffée par les péridotites du manteau qui ont pris la place du volume de plaque océanique détachée, englouti dans l'asthénosphère<sup>2</sup>. Les deux paramètres qui favorisent la fusion partielle des roches de la croûte continentale : augmentation de température et baisse de pression se conjuguent alors favorablement, donnant naissance à une production de magma volumineuse. Le régime tectonique en extension qui succède à la compression dévonienne favorise l'extraction des liquides granitiques générés dans la croûte inférieure ; les magmas migrent et pénètrent dans les roches métamorphiques de la croûte moyenne où ils se rassemblent et vont se refroidir pour cristalliser sous forme de massifs granitiques.

Les premiers magmas ont une composition basique, car la contribution des liquides issus de la fusion partielle du manteau est importante ; leur cristallisation génère des gabbro-diorites et des tonalites qui se mettent en place à partir de -360 Ma<sup>3</sup>. Des magmas de composition intermédiaire, magma granitique contaminé par du magma basique, leur font suite ; ces magmas hybrides donnent naissance à une suite de massifs différenciés composée de granodiorites, de monzogranites et de leuco-monzogranites qui s'installent entre -345 et -330 Ma. Cette famille de granitoïdes occupe le vaste complexe granitique du Plateau de Guéret ; elle est aussi présente en Millevaches, en Limousin, ainsi que dans d'autres régions du Massif Central et les géologues ont pris l'habitude de la désigner sous l'appellation de "granites de type Guéret".

Dans la famille des granites de type Guéret on rencontre :

- Des roches sombres de couleur noir bleuté à bleu verdâtre en raison de l'abondance des minéraux ferromagnésiens (roches riches en amphibole ou mica noir), qui sont des gabbros, des diorites et des tonalites.
- Des roches gris bleuté de nuance sombre où le mica noir demeure abondant ; ce sont des granodiorites à biotite + amphibole ou des monzogranites proches de granodiorites dans lesquels la biotite qui demeure très abondante est seule.
- Des roches gris bleuté de nuance plus claire en raison d'une quantité de mica noir qui diminue, où la biotite est généralement seule, mais peut parfois être accompagnée de rares micas blancs ; ce sont des

---

1- Streckeisen 1974.

2- Partie du manteau supérieur située sous la plaque lithosphérique où les péridotites "chaudes" du manteau ont le comportement plastique d'un liquide visqueux, par opposition aux péridotites "froides" de la lithosphère qui ont le comportement rigide d'un solide.

3- Millions d'années.

monzogranites ou des leuco-monzogranites, lorsque la quantité de muscovite devient notable, bien que le mica noir demeure largement dominant.

Avec un décalage de 20 à 30 Ma de retard, le réchauffement et la décompression se poursuivent dans la croûte et de nouveaux liquides granitiques sont produits par fusion partielle de roches sources différentes, sans participation de liquides provenant du manteau. La cristallisation de ces magmas produit des massifs de granites de couleur claire à muscovite abondante, seule ou accompagnée de mica noir, qui se mettent en place entre -330 et -310 Ma. Cette famille est bien représentée en Limousin où elle occupe les volumineux massifs des Monts de Blond et d'Ambazac. On la retrouve aussi en Creuse dans le Millevaches, dans la Marche et sur le Plateau d'Aigurande, ainsi qu'en d'autres régions du Massif Central et les géologues ont pris l'habitude de la désigner sous l'appellation "granites de type Limousin".

Dans la famille des granites de type Limousin on rencontre des roches claires, de couleur blanchâtre ou rosée, dans lesquelles le mica blanc est toujours largement dominant, seul présent ou associé à une faible quantité de mica noir. Il s'agit de leucogranites *sensu stricto* lorsqu'il existe moins de 5 % de mica noir ou granites à deux micas, quand la quantité de biotite dépasse 5 %.

### Cartographie des massifs granitiques du département de la Creuse (fig. 3)

Le département de la Creuse est couvert par 19 feuilles géologiques à l'échelle 1/50 000 dont les levés commencés dans les années 1960 sont en cours d'achèvement ; trois coupures : La Souterraine, Royère et Ussel ne sont pas encore éditées au 1<sup>er</sup> janvier 2012, mais les documents provisoires, minutes de terrain et maquettes, acceptés pour publication, sont consultables auprès du service géologique national<sup>4</sup>. Compte tenu des différences dues à l'amélioration des connaissances liée au progrès des techniques d'analyse physico-chimiques (géochimie des éléments en traces, microsonde électronique, datation radio-chronologique) un travail de synthèse cartographique a été nécessaire pour harmoniser le levé des premières cartes réalisé dans les années 1960 et l'édition des feuilles les plus récentes. Les travaux consultés pour réaliser la synthèse géologique du département de la Creuse proposée figure 3, sont les cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 et leurs notices explicatives, éditées par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, les thèses de doctorat récentes soutenues dans les universités de Besançon, Montpellier et Orléans<sup>5</sup>, ainsi que les minutes des feuilles de La Souterraine et de Royère, dont l'édition est en préparation. Les références des notices explicatives et des cartes géologiques contenant les descriptions pétrographiques détaillées des variétés de granites rencontrées sur les territoires étudiés par leurs auteurs sont citées en bibliographie.

---

4- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)- 3, avenue Claude Guillaumin - B.P. 36009. Orléans Cédex 2.

5- Gebelin 2004, Cartanaz 2006, Thierry 2010.

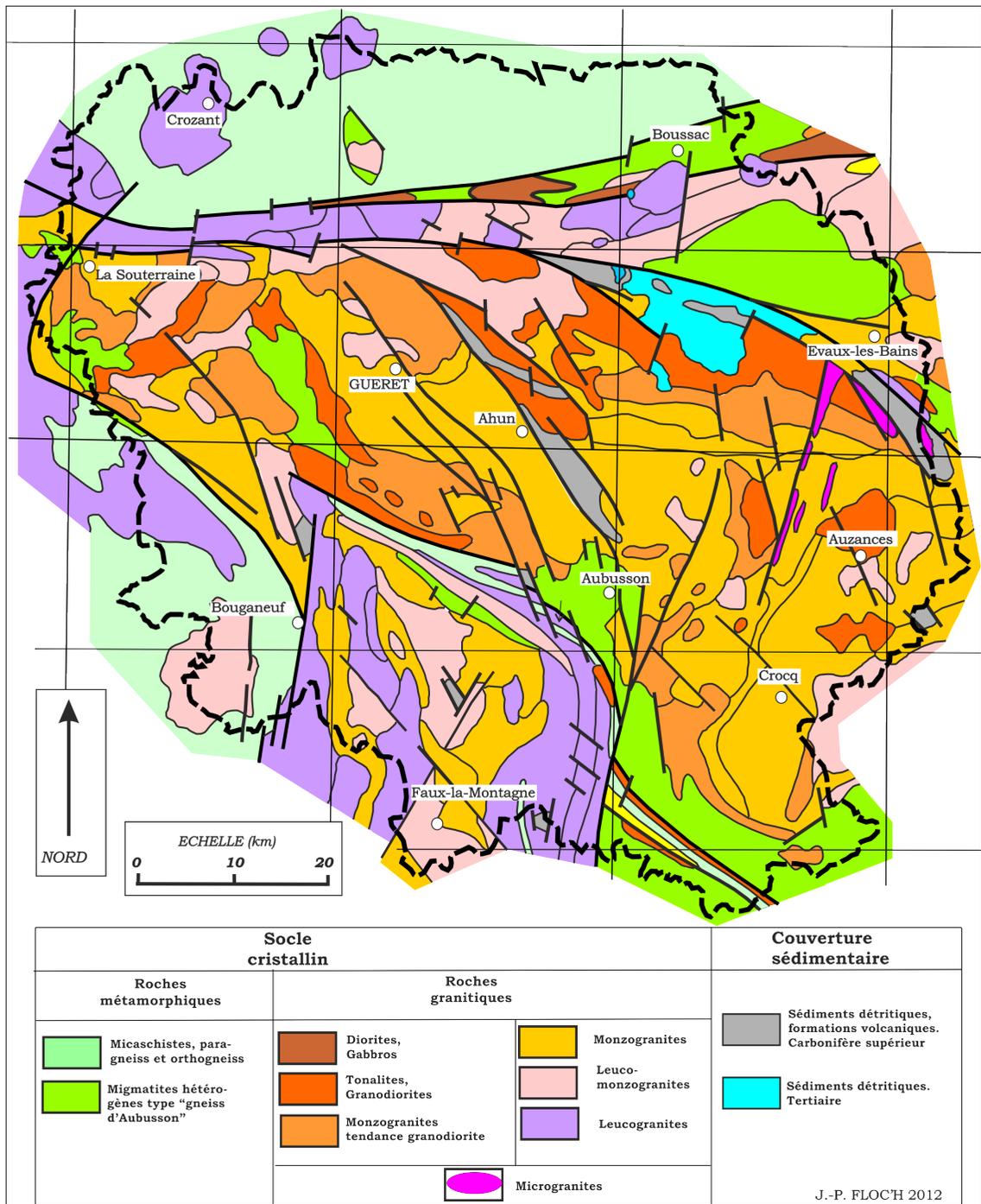


Fig. 3. Carte géologique du département de la Creuse.

## L'INVENTAIRE PÉTROGRAPHIQUE DES SARCOPHAGES EN GRANITE (tableau 1)

N°OBJET	REF. ARCHÉO	N°SITE	COMMUNE	TYPE MORPHO.	PÉTROGRAPHIE
1	cuve sarco. 2	42	Le Grand-Bourg	MT11	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
2	cuve sarco. 1	42	Le Grand-Bourg	MT11	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
3	cuve sarco.8	42	Le Grand-Bourg	BR21	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
4	cuve sarco. 3	42	Le Grand-Bourg	MT11	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, porphyroïde
5	cuve sarco. 5	42	Le Grand-Bourg	BR11	Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
6	cuve sarco. 6	42	Le Grand-Bourg	MT11	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
7	cuve sarco. 4	42	Le Grand-Bourg	MT11	Monzogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
8	couvercle 1	42	Le Grand-Bourg		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
9	cuve sarco. 7	42	Le Grand-Bourg	BR26	Monzogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
13	cuve sarco. 5	23	Clugnat		Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
15	cuve sarco. 7 tête	23	Clugnat	BR26	leucogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
17	sarco 8	23	Clugnat	BR21	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, porphyroïde
18	cuve sarco. 13	23	Clugnat	BR13	Leucogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
19	cuve sarco. 8 pied	23	Clugnat	BR23	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
20	cuve sarco A	23	Clugnat		Leucogranite, gros grain, équant, porphyroïde
21	cuve sarco. C pied	23	Clugnat		Leucogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
22	cuve sarco. + couv.	20	Chambon-sur-Voueize	MT33	Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
23	cuve sarco 10	46	Sainte-Feyre	BR31	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
24	cuve sarco. 9	46	Sainte-Feyre	MT41	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
25	cuve sarco 11	46	Sainte-Feyre	BR14	Monzogranite, grain moyen, équant, porphyroïde
26	cuve sarco 12 pied	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
27	cuve sarco. 13 pied	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
28	cuve sarco. 13 tête	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
29	cuve sarco. 1	46	Sainte-Feyre	BR22	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
30	cuve sarco. Pied	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, gros grain, équant, isogranulaire
31	couvercle	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
32	couvercle	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
33	couvercle	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, gros grain, équant, isogranulaire
34	cuve sarco 6	46	Sainte-Feyre	MT41	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
35	cuve sarco 8	46	Sainte-Feyre	MT41	Monzogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
36	cuve sarco 7	46	Sainte-Feyre	MT41	Monzogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
37	cuve sarco. pied	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
38	cuve sarco 5	46	Sainte-Feyre	MT41	Monzogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
39	cuve sarco pied	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, gros grain, équant, isogranulaire
40	cuve sarco 3	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, gros grain, équant, isogranulaire
41	cuve sarco 14	46	Sainte-Feyre	BR31	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
42	cuve sarco 1 pied	46	Sainte-Feyre		Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
43	cuve sarco 1	46	Sainte-Feyre	MT41	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
44	cuve sarco 2	46	Sainte-Feyre	MT41	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
45	cuve sarco 3	46	Sainte-Feyre	MT41	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
46	cuve sarco 4	46	Sainte-Feyre	MT11	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
47	cuve sarco 2 B pied	50	Saint-Georges-La-Pouge		Leucogranite, gros grain, équant, porphyroïde
48	cuve sarco 2 B tête	50	Saint-Georges-La-Pouge	BR31	Leucogranite, gros grain, équant, porphyroïde
49	cuve sarco 1 B tête	50	Saint-Georges-La-Pouge	BR31	Leucogranite, gros grain, équant, porphyroïde
50	cuve sarco 1 B milieu	50	Saint-Georges-La-Pouge		Leucogranite, gros grain, équant, isogranulaire
51	cuve sarco 1B pied	50	Saint-Georges-La-Pouge		Leucogranite, gros grain, équant, isogranulaire
52	cuve sarco 1A pied	50	Saint-Georges-La-Pouge		Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
53	cuve sarco 1A tête	50	Saint-Georges-La-Pouge	MT22	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
54	cuve sarco 5 tête	50	Saint-Georges-La-Pouge	BR31	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire

Tabl. 1. Pétrographie des sarcophages en granite du département de la Creuse.

N°OBJET	RÉF. ARCHÉO	N°SITE	COMMUNE	TYPE MORPHO.	PÉTROGRAPHIE
55	cuve sarco 6 (partie)	50	Saint-Georges-La-Pouge		Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
56	cuve sarco 7 (partie)	50	Saint-Georges-La-Pouge		Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
57	cuve sarco 8 (partie)	50	Saint-Georges-La-Pouge		Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
58	cuve sarco 10	50	Saint-Georges-La-Pouge	MT21	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
59	cuve sarco 9	50	Saint-Georges-La-Pouge	MT22	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
66	cuve sarco 4	28	Issoudun-Létrieix	BR32	Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
67	cuve sarco 3	28	Issoudun-Létrieix	BR32	Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
68	couvercle	28	Issoudun-Létrieix		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
69	cuve sarco 5	28	Issoudun-Létrieix		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
71	cuve sarco 4	53	Saint-Martin-Château	MT21	Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
72	cuve sarco 5	53	Saint-Martin-Château	MT36	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
73	cuve sarco 7	53	Saint-Martin-Château	MT12	Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
74	cuve sarco 6	53	Saint-Martin-Château	MT24	Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
75	cuve sarco 2	53	Saint-Martin-Château	MT36	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
76	cuve sarco 3 + couv.	53	Saint-Martin-Château	MT35	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
77	cuve sarco 1	53	Saint-Martin-Château	MT31	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
78	cuve sarco 1	58	Faux-Mazuras	MT12	leucogranite, grain fin à moyen, équant, isogranulaire
79	cuve sarco 1	16	Bourganeuf	MT21	Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
80	cuve sarco 1	38	Vallières	MT43	leucogranite, grain fin à moyen, équant, isogranulaire
81	cuve sarco 1	37	Saint-Yrieix-La-Montagne	MT41	leucogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
82	cuve sarco 1 + couv.	82	Moutier-Rozeille	MT25	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
83	cuve sarco 2 (tête)	82	Moutier-Rozeille	BR12	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
84	cuve sarco 3	82	Moutier-Rozeille	BR23	Leucogranite, gros grain, orienté, tendance porphyroïde
85	cuve sarco 4	82	Moutier-Rozeille	BR23	Leucogranite, gros grain, orienté, tendance porphyroïde
86	cuve sarco 5	82	Moutier-Rozeille	MT12	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
87	cuve sarco (pied)	82	Moutier-Rozeille		Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
88	cuve sarco 18	82	Moutier-Rozeille	MT33	Leucogranite, gros grain, équant, isogranulaire
89	cuve sarco (partie)	82	Moutier-Rozeille		Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
90	cuve sarco 20	82	Moutier-Rozeille		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
91	cuve sarco 23	82	Moutier-Rozeille	MT43	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
93	cuve sarco 1	36	Poussanges	MT25	Monzogranite, grosgrain, équant, tendance porphyroïde
94	cuve sarco 1	18	Saint-Martin-Sainte-Cath.	MR21	Leucogranite, grain moyen, équant, porphyroïde
95	cuve sarco 2	13	Châtelus-le-Marcheix	MT31	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
96	cuve sarco 3	13	Châtelus-le-Marcheix	MT31	Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
97	cuve sarco 1	13	Châtelus-le-Marcheix	MT34	Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
98	cuve sarco 1	51	Thauron (bourg)	BR32	leucogranite, grain fin à moyen, équant, isogranulaire
99	sarco 2	56	Thauron (Chézeau-Raym.)	BR32	Monzogranite, gros grain, orienté, porphyroïde
100	cuve sarco 1	49	Sardent	MT41	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
101	cuve sarco 1	2	Maisonnières	MR11	leucogranite, grain fin à moyen, équant, isogranulaire
102	sarco gallo-romain	1	Ahun		Monzogranite, grain fin à moyen, équant, isogranulaire
103	cuve sarco 1	1	Ahun	MR21	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
104	cuve sarco 2	1	Ahun	BR32	Monzogranite, grain fin à moyen, équant, tendance porphyroïde
105	cuve sarco 3	1	Ahun	BR31	Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
106	cuve sarco 4 + couv.	1	Ahun	BR31	Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
107	cuve sarco 5 + cuve	1	Ahun	BR32	Monzogranite, grosgrain, équant, tendance porphyroïde
108	cuve sarco 6 et 7	1	Ahun		Monzogranite, grosgrain, équant, tendance porphyroïde
109	cuve sarco 3	32	Crozant	MT21	Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire

Tabl. 1 (suite). Pétrographie des sarcophages en granite du département de la Creuse.

N°OBJET	RÉF. ARCHÉO	N°SITE	COMMUNE	TYPE MORPHO.	PÉTROGRAPHIE
110	cuve sarco 2 (partie)	32	Crozant		Leucogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
111	cuve sarco 1	32	Crozant	MT21	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
112	cuve sarco 1	15	Champsanglard	MT35	Leucogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
113	sarco 1 couvercle	44	Jouillat		Leucogranite, grain fin à moyen, équant, tendance porphyroïde
114	cuve sarco 1	44	Jouillat	MR31	Leucogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
115	cuve sarco	43	Glénic (église)	MR21	Monzogranite, gros grain, orienté, porphyroïde
117	cuve sarco	12	Guéret musée Ste Feyre	MT41	Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
118	cuve sarco	12	Guéret musée	BR22	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
119	cuve sarco 1	17	Saint-Dizier-Leyrenne	MT12	Leucogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
120	cuve sarco 1	4	Ceyroux	MT12	Leucogranite, gros grain, équant, tendance porphyroïde
121	cuve sarco 1	39	Faux-La-Montagne	MT22	Leucogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
122	cuve sarco 1	41	Gioux	MT22	leucogranite, grain fin à moyen, équant, isogranulaire
123	partie de sarco	3	Néoux		Monzogranite, grain fin à moyen, équant, isogranulaire
125	cuve sarco	7	Auzances		Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
126	cuve sarco	7	Auzances (Les Mars)		Monzogranite, grain moyen, équant, porphyroïde
127	cuve sarco 1	11	Le Donzeil	MR21	Monzogranite, grosgrain, équant, tendance porphyroïde
128	cuve sarco 3	52	Thauron (Le palais)	BR32	Leucogranite, grain fin à moyen, équant, isogranulaire
129	cuve sarco 6 tête	35	Moutier-Rozeille	BR32	Monzogranite, gros grain, orienté, porphyroïde
130	cuve sarco (partie)	35	Moutier-Rozeille		Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
131	cuve sarco 9	42	Le Grand-Bourg		Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
132	couvercle 7	23	Clugnat		Leucomonzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
133	couvercle 9	23	Clugnat		Leucomonzogranite, grain moyen, équant, tendance porphyroïde
134	cuve sarco 4	13	Chatelus-le-Marcheix		Leucogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
135	cuve sarco	49	Sardent (Les Chiers)	MT41	Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
136	cuve sarco 1	64	Saint-Éloi	MR11	Leucogranite, grain moyen, orienté, porphyroïde
137	cuve sarco	12	Guéret (St. Sulpice)	MT42	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
138	cuve sarco	12	Guéret	MT41	Monzogranite, grain moyen à gros, équant, isogranulaire
139	cuve sarco 1 tête	43	Glénic parcelle 96 B1	BR24	Monzogranite, grosgrain, équant, tendance porphyroïde
140	cuve sarco 2	43	Glénic parcelle 125 BE	BR13	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
141	cuve sarco 2	43	Glénic Les Écures	BR13	Mpnzogranite, grain moyen à gros, orienté, porphyroïde
142	cuve sarco 1	43	Glénic Les Écures		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
143	cuve sarco 1	43	Glénic bourg		Monzogranite, gros grain, orienté, porphyroïde
144	cuve sarco 2	43	Glénic bourg		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
145	cuve sarco 3	43	Glénic bourg		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
146	cuve sarco 1	43	Glénic parcelle 28 ZN	BR11	Monzogranite, grain moyen, équant, porphyroïde
147	cuve sarco 2	43	Glénic parcelle 28 ZN		Monzogranite, grain moyen à gros, équant, tendance porphyroïde
148	cuve sarco 3	43	Glénic parcelle 28 ZN	BR11	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
149	cuve sarco 4	43	Glénic parcelle 30 ZN		Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
150	couvercle	43	Glénic parcelle 30 ZN		Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
151	cuve sarco 3	43	Glénic Villemôme	BR13	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
152	cuve sarco 2	43	Glénic Villemôme	BR11	Monzogranite, grain moyen, équant, isogranulaire
153	cuve sarco 1	43	Glénic Villemôme		Monzogranite, gros grain, orienté, porphyroïde
154	cuve sarco 1	43	Glénic le Boucheteau		Monzogranite, grain moyen, équant, à tendance porphyroïde
155	cuve sarco 7 pied	23	Clugnat		Monzogranite, grain moyen, équant, porphyroïde
156	cuve sarco 2 (partie)	43	Glénic Villely		Monzogranite, gros grain, orienté, porphyroïde

Tabl. 1 (suite et fin). Péetrographie des sarcophages en granite du département de la Creuse.

L'inventaire comporte 140 objets en granite, il s'agit de sarcophages monolithes ou bipartites, de couvercles ou partie de couvercle de sarcophages et de fragments de cuves. Les objets proviennent de 35 sites répartis sur l'ensemble du territoire départemental et le nombre d'objets varie de 1 à 14 sarcophages. Parmi ces 140 objets, le nombre de sarcophages auxquels un type morphologique a pu être rattaché se réduit à 89 : 7 cuves monolithes rectangulaires, 47 cuves monolithes trapézoïdales et 35 blocs de tête de cuves bipartites.

### La détermination pétrographique “à l’œil nu” : avantages et inconvénients de la méthode

La réalisation de l'inventaire pétrographique des matériaux granitiques constitutifs des sarcophages est un préalable incontournable pour aborder une discussion sur la provenance géographique des blocs de granite extraits pour les confectionner. En l'absence d'autorisation de prélèvement d'échantillons, la détermination pétrographique des objets archéologiques a été réalisée par simple observation à l'œil nu des sarcophages, effectuée sur les sites où ils sont entreposés, en s'aidant d'une loupe. Cette stratégie d'approche naturaliste – qui n'exclut pas le recours à des techniques d'analyse plus sophistiquées, si cela est nécessaire – demeure pertinente et performante<sup>6</sup>. Elle consiste très simplement à décrire la surface de la roche qui a été choisie pour confectionner l'objet archéologique, en utilisant les mêmes critères que ceux qui servent à caractériser les massifs granitiques décrits dans les notices et légendes des cartes géologiques à 1/ 50 000. Il suffit ensuite de confronter les descriptions de l'inventaire archéologique et des descriptions publiées dans les notices explicatives et dans les thèses de doctorat, issues de la prospection effectuée par les géologues sur le terrain. Cette méthode peu onéreuse et facile à appliquer permet, à très court terme, d'orienter la recherche vers le secteur géographique où seront conduites les investigations de terrain nécessaires pour confirmer ou infirmer l'hypothèse proposée.

La dimension et la masse des sarcophages ne permettant pas leur manipulation, les parties de leur surface offrant de bonnes conditions pour l'observation se trouvent souvent réduites et parfois mal éclairées. Après leur séjour souterrain dans des sols souvent humides et épisodiquement saturés en eau, les sarcophages demeurent souvent stockés à l'extérieur où le granite est soumis aux agressions bioclimatiques qui dégradent la surface des minéraux exposés à l'air libre. Les micas et les feldspaths sont en partie transformés en argiles par les processus physico-chimiques d'hydrolyse et le lessivage par les eaux météoriques rend la surface rugueuse par érosion différentielle. La microporosité des minéraux altérés favorise la rétention d'eau adsorbée propice au développement de voiles bactériens et de colonies de micro-organismes qui précèdent la fixation d'algues, champignons, lichens et mousses dont les encroûtements masquent l'identité des grains et dissimulent la texture de l'assemblage grenu. Malgré ces conditions parfois peu favorables pour établir un diagnostic solidement étayé, l'approche par observation à l'œil nu, après nettoyage sommaire de la surface examinée, a permis la détermination de la plupart des objets avec un coefficient de confiance élevé.

L'identification des espèces minéralogiques présentes dans l'assemblage de cristaux s'appuie sur des critères tels que du grain, la morphologie de son contour, l'éclat mat ou luisant de sa surface, l'aspect de la cassure, la présence ou l'absence de clivage, etc.

---

6- Les informations fournies par l'étude de lames minces au microscope polarisant et les analyses chimiques, indispensables pour une classification pétrographique précise de l'objet granitique, ne sont guère utilisables pour en déduire une indication de provenance géographique. Dans un même massif, plusieurs faciès de granite de physionomie très différente peuvent avoir la même composition minéralogique et chimique. La description macroscopique d'une cuve de sarcophage intègre des observations faites sur plusieurs parties de sa surface et sur plusieurs dizaines de centimètres carrés. Cette démarche analogue à celle qui est pratiquée par le géologue de terrain, prend en compte de multiples informations : patine d'altération, couleur, structure, homogénéité de composition et de texture du matériau etc. L'étude d'une lame mince de roche d'une dizaine de centimètres carrés de section, ne permet pas d'accéder à cette richesse d'information, en particulier pour les granites à grain grossier et à structure porphyroïde qui ont souvent été choisis pour confectionner les sarcophages.

Le quartz est un minéral translucide de couleur grisâtre qui présente une cassure à éclat vitreux. Les feldspaths de couleur blanche porcelanée ou rosée, présentent une cassure à éclat mat, à l'exception des surfaces coïncidant avec les plans de mâcles qui réfléchissent les rayons lumineux ; la distinction entre les feldspaths alcalins et les plagioclases est parfois délicate à l'œil nu. Les micas faciles à identifier ont une structure lamellaire feuilletée et un éclat vif miroitant, car la surface des feuillets (plan du clivage) réfléchit les rayons lumineux. On distingue sans difficulté le mica blanc, appelé muscovite, qui est en réalité incolore, du mica noir, appelé biotite, qui est de couleur brun sombre à noir.

La proportion relative de biotite et de muscovite permet de distinguer des granites où le mica noir est seul ou accompagné d'une très faible quantité de mica blanc ; on parle dans ce cas de granite à biotite. Quand le mica noir est accompagné d'une quantité appréciable de mica blanc, la roche est un granite à deux micas et lorsque le mica blanc est largement dominant, accompagné d'une très faible quantité de biotite, le granite à deux micas de couleur très claire, beige clair ou rose, est appelé leucogranite.

Lorsque les grains qui constituent le granite n'ont pas de forme bien définie, on dit que les cristaux sont xénomorphes et en section plane, leur contour est quelconque, sinueux. On peut parfois observer des grains polyédriques, limités par des faces planes ; leur section présente alors un contour polygonal souvent proche d'un carré, d'un rectangle ou d'un losange ; ces cristaux sont dits automorphes. Tous les grains présents dans une même granite n'ont pas la même dimension ; néanmoins, si l'écart entre les grains les plus petits et les grains les plus gros est inférieur à 3 mm, on parle d'une texture isogranulaire et on distingue des granites à grain fin (1 à 3 mm), à grain moyen (3 à 6 mm) ou à grain grossier (6 à 10 mm). Lorsque des cristaux de plusieurs centimètres souvent automorphes appelés mégacristaux se détachent dans une matrice grenue millimétrique, on parle d'une texture hétérogranulaire et la roche est un granite porphyroïde.

Lorsque la disposition des minéraux planaires : feuillets des micas ou tablettes de feldspaths est quelconque, on n'observe pas d'alignement ou de disposition planaire remarquable dans la roche et le granite est dit à texture équate. Si une tendance à l'alignement des minéraux, discrète ou bien exprimée, est observée, le granite est dit à texture orientée. La texture orientée correspond à un agencement des grains acquis à haute température, puis "fossilisé" par la solidification du magma. Elle traduit l'enregistrement d'un écoulement visqueux du magma appelé texture fluidale ou résulte d'une déformation ductile sous contraintes mécaniques qui provoque la rotation, l'étirement et l'aplatissement des cristaux et développe une texture planaire foliée qualifiée de texture mylonitique.

### **Les variétés de granite utilisées**

Toutes les variétés disponibles n'ont pas été choisies

En comparant l'ensemble des faciès granitiques répertoriés en Creuse, signalés sur les cartes géologiques à 1/50 000 et décrits dans leur notice explicative et l'ensemble des faciès qui ont été utilisés pour fabriquer les sarcophages, on constate que toutes les variétés de granitoïdes présentes en Creuse ne sont pas représentées. On ne retrouve aucun sarcophage en diorites ou gabbro-diorites qui affleurent dans la Marche, alors que ces roches présentent une gamme de granulométries et des textures comparable à celle des granites avec lesquels elles voisinent et qu'on peut en extraire des blocs ou des boules de dimension comparable et de caractéristiques mécaniques équivalentes. Elles diffèrent essentiellement du granite par leur couleur sombre, noire à vert foncé. On ne retrouve aucun sarcophage constitué dans des matériaux granitiques à grain fin, alors que des filons d'aprites sont présents et que les faciès de leucogranites à grain fin sont nombreux en Millevaches. De même les microgranites au gisement en puissants filons ou en petits massifs, présents en Combraille, ne figurent pas dans l'inventaire. Ces roches à structure microgrenue ou finement grenue ont pourtant une couleur claire, blanche, beige ou brun-rosé ; elles ont probablement été écartées en raison de leur comportement mécanique. Leur ténacité est favorable pour dresser des surfaces régulières pouvant être polies ou pour sculpter des motifs de faible volume finement ciselés, mais leur compacité nécessite beaucoup

de temps pour éviter de grands volumes et beaucoup de précaution pour amincir des parois offrant une faible résistance mécanique au choc.

Les deux grandes familles de granites sont présentes

Malgré le handicap lié à l'absence de données précises concernant la proportion exacte des minéraux cardinaux présents dans l'assemblage cristallin, le diagnostic à l'œil nu permet cependant dans la plupart des cas et avec un coefficient de confiance élevé, de classer un échantillon de granite dans la famille granite de type Guéret ou dans la famille granite de type Limousin<sup>7</sup>. Les 140 objets se répartissent en 60 % de granites de type Guéret (93 objets) et 40 % de granites de type Limousin (47 objets). En comparant cette répartition aux surfaces couvertes par les deux types de massifs sur la carte géologique de la Creuse, on constate que la proportion entre les deux types de granites utilisés pour fabriquer les sarcophages est analogue au rapport des surfaces qu'ils occupent sur le terrain : 2/3 de granites type Guéret pour 1/3 de granites de type Limousin. Dans l'ensemble des 93 objets en granite de type Guéret, le groupe des monzogranites est largement dominant (86 objets) et celui des leuco-monzogranites peu représenté (7 objets). À l'intérieur du groupe des monzogranites figurent probablement quelques monzogranites à tendance granodioritique, dont l'existence serait à confirmer ou à infirmer par des analyses chimiques et des études microscopiques complémentaires.

On notera ici aussi que les granodiorites et tonalites de couleur sombre, gris foncé à noir bleuté, qui appartiennent au granite de type Guéret et qui affleurent dans plusieurs massifs sur le Plateau de Guéret, sont absentes de l'inventaire. L'utilisation préférentielle de matériaux granitiques de couleur plutôt claire de ton gris bleuté, beige ou blanc plus ou moins rosé, déjà notée dans la Marche, se confirme à l'échelle régionale.

Quelques granites à texture orientée ont été utilisés

Des textures orientées plano-linéaires : proto-mylonites et mylonites<sup>8</sup> de granite, ainsi que des textures fluidales<sup>9</sup> d'écoulement magmatique ont été identifiées dans 5 sarcophages, ce qui représente seulement 3,5 % des sarcophages en granite. La majorité des sarcophages correspond à des roches grenues dites équantes, c'est-à-dire qui ne présentent aucune orientation préférentielle des minéraux exprimée macroscopiquement. Ce constat mérite cependant d'être nuancé, car il ne signifie pas pour autant que tous les granites qualifiés "équants" lors d'un examen à l'œil nu correspondent à un assemblage de cristaux parfaitement isotrope. Une anisotropie de texture du granite non décelée à l'œil nu, peut être révélée au laboratoire par l'étude de sections de roche orientées dans les trois dimensions et mise en évidence en analysant l'orientation spatiale des axes cristallographiques du quartz ou l'anisotropie de susceptibilité magnétique de l'échantillon induite par le champ d'aimantation des micas noirs. De manière plus pragmatique, l'existence d'une anisotropie interne très discrète présente dans certains granites était connue des carriers exploitant les massifs du Maupuy et de la forêt de Chabrières<sup>10</sup>. Après un repérage empirique du

---

7- Les granites de type Guéret sont de couleur plutôt sombre, de teinte gris bleuté, ils sont toujours riches en mica noir et parfois en amphibole. Le mica blanc y est absent sauf dans les monzogranites qui peuvent en contenir une petite quantité, toujours inférieure à celle du mica blanc. Les granites de type Limousin sont toujours riches en mica blanc, seul ou associé à un peu de mica noir (moins de 5 %). Cependant, dans la famille du granite de type Limousin existent des granites à 2 micas où le mica noir et le mica blanc sont en proportions équivalentes et la confusion est alors possible avec les leuco-monzogranites.

8- Les mylonites de granite sont des roches orientées qui ont gardé les traces d'une déformation acquise à haute température. Le quartz y est aplati et étiré sans rupture, il adopte une forme lenticulaire ou rubanée et les micas s'orientent parallèlement au plan d'aplatissement du granite qui présente l'aspect d'un gneiss.

9- La texture fluidale correspond à une disposition orientée des grands cristaux de feldspaths automorphes acquise antérieurement à la solidification du granite, pendant la mise en place du magma visqueux. Les premiers minéraux formés (feldspaths alcalins) qui sont déjà solides, sont réorientés parallèlement à la direction d'écoulement du liquide magmatique où ils baignent.

10- Hottin & Berthier 1993, 7.

“fil de la roche” décelé par la réponse mécanique et sonore lors de la percussion, ils tiraient profit de l'orientation de cette anisotropie interne pour extraire du massif de granite d'apparence homogène des blocs rocheux limités par des cassures planes, puis pour débiter leur volume en plaques, pavés ou moellons polyédriques.

Les granites à gros grain et à structure porphyroïde sont fréquemment utilisés

L'observation de la trame grenue des 140 objets en granite montre qu'ils se distribuent dans les classes granulométriques suivantes : 4 objets de grain fin à moyen (2 à 3 mm), 34 objets de grain moyen (4 à 5 mm) ; 34 objets de grain moyen à grossier (6 à 7 mm) et 21 objets à gros grain (8 à 9 mm).

La majorité des objets (66 %) s'inscrit dans la classe moyenne à grain grossier : 5 à 7 mm, qui semble avoir été préférée à la classe granulométrique moyenne : 4 à 5 mm, représentée dans 31 % des objets, alors que la granulométrie fine demeure très marginale (3 %).

L'ensemble des 140 sarcophages ou partie de sarcophage en granite se distribue en 59 sarcophages dont le granite est isogranulaire (42 %) et 81 sarcophages dont le granite est hétérogranulaire (58 %). À l'intérieur du groupe des granites hétérogranulaires, on dénombre 53 sarcophages en granite à tendance porphyroïde, c'est-à-dire à mégacristsaux peu abondants et dont la taille en général homogène est proche du centimètre sans dépasser 2 cm (65 % des sarcophages) et 28 sarcophages en granite porphyroïde dont les mégacristsaux d'orthose, en général nombreux et automorphes, ont une longueur supérieure à 2 cm et peut approcher dans quelques cas la dizaine de centimètres (35 % des sarcophages).

#### ORIGINE GÉOGRAPHIQUE DES MATÉRIAUX CONSTITUANT LES SARCOPHAGES (fig. 4)

Sur le document proposé figure 4, qui adopte le découpage géologique très simplifié décrit figure 1, on a représenté pour chaque site de découverte la pétrographie des sarcophages, figurée par la couleur indicatrice de la famille de granite à laquelle ils se rattachent, associée au nombre d'objets de même nature présents. La lecture du document réalisé fait apparaître en première analyse un rapport assez étroit entre la situation géographique de l'objet et le substratum géologique du territoire avoisinant.

On note la présence d'une forte densité de sarcophages en leucogranite de type Limousin dans le sud-ouest du département où ils forment un groupe, positionné sur le Plateau de Millevaches (15 objets). Quelques sarcophages en Leucogranite sont également présents en domaine géologique Limousin (3 objets), sur le Plateau d'Aigurande (3 objets), ainsi que dans la Marche (7 objets). Sur les 62 sarcophages monolithes et blocs de tête bipartites dispersés sur le vaste territoire du Plateau de Guéret, les monzogranites de type Guéret sont largement dominants (49 objets) par rapport aux leucogranites de type Limousin (13 objets). Les 49 sarcophages en monzogranite occupent un axe nord-sud parallèle à la vallée de la Creuse et on note une plus forte densité d'objets sur les sites d'Ahun (7 sarcophages) de Glénic (8 sarcophages) et surtout au Puy-de-Gaudy à proximité de Guéret (14 sarcophages). On observe aussi que les 13 sarcophages en leucogranite retrouvés sur le Plateau de Guéret sont tous situés à proximité de la bordure nord du Plateau de Millevaches où ils se placent sur une ceinture périphérique.

Sur le plateau de Millevaches où les massifs de leucogranites de type Limousin sont abondants (massifs de Bourgameuf, de Soubrebost, de Courcelles, de Chasselins-Goutelle, d'Hyverneresse) les leucogranites ont été préférés aux granites de type Guéret (monzogranites de Pontarion, leuco-monzogranite de Royère) également présents. Quinze des seize sarcophages situés en domaine géologique du Millevaches sont en leucogranite, le seizième et seul sarcophage qui soit en granite de type Guéret étant un monzogranite porphyroïde de type Pontarion. Pour les sarcophages en leucogranite qui ont été retrouvés en dehors du Plateau de Millevaches, on note dans chaque cas l'existence d'un ou de plusieurs massifs leucogranitiques situés à proximité du site de découverte. C'est le cas en Limousin à Châtelus-Le-Marcheix (Granites de Saint-Sylvestre et de Saint-Goussaud), dans la Marche à Champsanglard ou à Clugnat (massifs de Chabannes, de

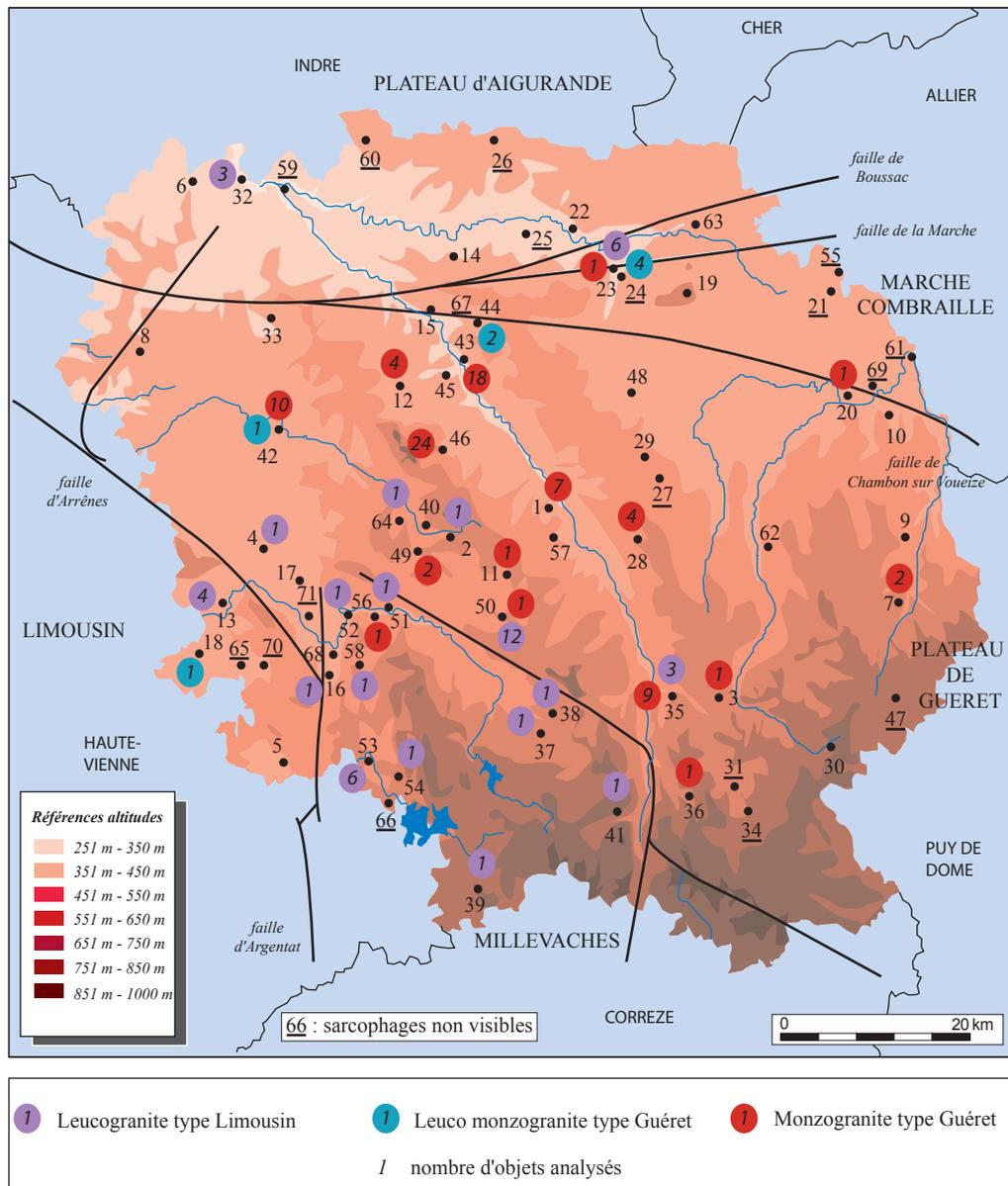


Fig. 4. Pétrographie des sarcophages étudiés.

Saint-Jean, de Jalesches, de Saint-Silvain-Bas-le-Roc, de Toulx-Sainte-Croix, de Grand-Roche) ou encore sur le Plateau d'Aigurande à Crozant (granites de Crozant, de Méasnes et de Crevant). La seule exception concerne la ceinture des 13 sarcophages en leucogranite présents sur le plateau de Guéret, au nord du Millevaches, car aucun massif de leucogranite n'est présent dans le complexe granitique du Plateau de Guéret.

Dans le complexe granitique de Guéret, réputé pour être le plus étendu d'Europe, il existe une quinzaine de massifs de monzogranites susceptibles de fournir la gamme variée des faciès à grain moyen ou grossier, à texture isogranulaire ou hétérogranulaire, à tendance porphyroïde ou franchement porphyroïdes, utilisés pour fabriquer les sarcophages. La conséquence est qu'un sarcophage en monzogranite de type Guéret n'est jamais très éloigné d'un massif ayant pu être utilisé pour le fabriquer. Les données géologiques bibliographiques seules sont insuffisantes pour désigner le massif qui a fourni la matière première ; elles fournissent des indices, mais un travail de recherche sur le terrain est nécessaire, au cas par cas, pour établir des preuves.

Une approche plus précise consiste à utiliser les cartes géologiques plus détaillées pour évaluer la distance existant entre le site de découverte de l'objet archéologique et le premier massif granitique de même faciès pétrographique. Cette démarche permet de confirmer, pour l'ensemble du territoire et pour tous les sites archéologiques l'existence d'une relation de proximité de l'ordre de 1 à 10 km entre l'objet en granite et le premier massif susceptible de fournir une matière première de même nature. Cependant rien ne prouve que le massif le plus proche du site est bien celui qui a fourni la matière première, un massif de même nature plus éloigné ne peut pas être écarté, car des paramètres autres que la distance de transport peuvent avoir déterminé le choix d'un lieu d'extraction.

Un transport de matière première sur une distance minimale de l'ordre de 8 à 10 km est bien argumenté pour les sarcophages en leucogranite situés sur le Plateau de Guéret. Il s'agit de sarcophages retrouvés sur 6 sites distincts : à Ceyroux, village de Leychameau (1 sarcophage), à Saint-Dizier-Leyrenne (1 sarcophage), à Maisonnisses (1 sarcophage), à Sain-Éloi (1 sarcophage), à Saint-Georges-La-Pouge (6 sarcophages) et à Moutier-Rozeille, Chapelle-Saint-Hilaire (3 sarcophages). Quelques singularités concernant la texture orientée de 2 sarcophages retrouvés l'un à Moutier-Rozeille (objet n°84) et l'autre à Saint-Éloi (objet n°136) indiquent clairement que la matière première provient du massif de Millevaches. Le sarcophage n°84 de Moutier-Rozeille est en leucogranite à gros grain et il présente une texture orientée planaire franchement mylonitique proche des "gneiss oeillés". Lors de sa fabrication, on a tiré parti de l'orientation du plan de la foliation mylonitique qui est parallèle à l'allongement de la cuve et parallèle aux parois latérales, pour éviter plus facilement le cœur de la cuve et dresser les parois latérales. Le sarcophage de Saint-Éloi (objet n°136) est un leucogranite porphyroïde à grain moyen et sa texture orientée planaire correspond ici aussi avec le plan de symétrie bilatérale du sarcophage. Les textures mylonitiques planaires sont révélatrices d'un couloir de cisaillement ductile actif au moment de la mise en place du magma leucogranite, situation rencontrée le long du décrochement ductile de Saint-Michel-de-Veisse<sup>11</sup> qui affecte les leucogranites de la bordure nord du Millevaches et le long du cisaillement ductile Felletin-La Courtine qui relaie vers le sud la faille de Saint-Michel-de-Veisse. Le massif de leucogranite de Chasselins-Goutelle est le candidat le plus probable pour fournir de tels faciès, mais on note des caractères assez proches pour la bordure est du massif de leucogranite d'Hyverneresse qui affleure dans le même secteur. Un transport sur une distance de 6 à 8 km depuis le Millevaches, en direction du nord pour Saint-Éloi et Saint-Georges-la-Pouge et en direction de l'est pour Moutier-Rozeille est ici bien argumenté. Pour les deux sarcophages retrouvés en direction du nord-ouest à Leychameau et Saint-Dizier-Leyrenne leur origine serait à rechercher dans la région de Bourganeuf ou plus en amont sur le Plateau de Millevaches, leur transport a été effectué sur une distance minimale de 5 à 7 km. On notera que le transfert de matière première qui s'est effectué depuis le Millevaches vers le Plateau de

---

11- Rolin *et al.* 2006.

Guéret n'a pas d'équivalent dans l'autre sens, car aucun faciès de granite provenant du Plateau de Guéret n'a été retrouvé dans les sarcophages du Millevaches.

#### RELATIONS ENTRE LA NATURE PÉTROGRAPHIQUE DES SARCOPHAGES ET LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES TYPES MORPHOLOGIQUES

Dans l'ensemble des 89 sarcophages en granite dont le type morphologique est identifiable, on trouve 54 cuves monolithes et 35 blocs de tête de cuves bipartites. L'inventaire pétrographique a permis de distinguer dans l'ensemble des 140 objets 21 variétés de granite (tableau 1). Pour faciliter la lecture des documents cartographiques, le nombre de variétés pétrographiques a été restreint aux deux grandes familles de granites : leucogranites de type Limousin et monzogranites de type Guéret.

L'arbre morphologique de l'inventaire archéologique distingue 33 désignations de sarcophages<sup>12</sup> qui se répartissent en deux groupes, sarcophages monolithes (M) et sarcophages bipartites (B), avec deux formes de cuves pour le groupe des sarcophages monolithes, cuves rectangulaires (MR) ou trapézoïdales (MT) et une seule forme rectangulaire (BR) pour les blocs de tête des cuves bipartites. En faisant abstraction des variantes et sous-variantes pour ne retenir dans ce qui suit que quatre types morphologiques de cuves, monolithes ou bipartites, nous proposons d'examiner les relations entre pétrographie de l'objet et distribution géographique du morphotype. Cette approche indépendante ne préjuge pas de l'époque où les objets ont été fabriqués et ne remet pas en cause les 33 désignations de l'arbre morphologique.

#### Les formes simples, rectangulaires ou trapézoïdales, sans aménagement interne

Il s'agit de sarcophages sans amorce céphalique, correspondant aux désignations MR11-MT11-MT12 et MT13, pour les cuves monolithes et aux désignations BR11-BR12-BR13 et BR14 pour les blocs de tête bipartites.

La matière première des 4 sarcophages sans amorce céphalique en leucogranite présents sur le plateau de Guéret a été nécessairement importée, puisqu'aucun massif de leucogranite n'affleure sur le plateau de Guéret. Le granite constitutif des deux cuves monolithes de type MT12 présentes à Ceyroux (village de Leychameau) et à Saint-Dizier-Leyrenne provient du Plateau de Millevaches, où des cuves monolithes en leucogranite de même type MT12 ont été trouvées à Bourganeuf (village de Bouzogles), à Faux-Mazuras et à Saint-Martin-Château (village de Favareillas). Ces arguments plaident en faveur d'une production de ce type d'objet sur le plateau du Millevaches, avec exportation en direction du plateau de Guéret. Bien qu'aucune cuve de type MR11 ne soit présente sur le Plateau de Millevaches, il est probable que l'origine de la matière première des deux cuves monolithes de ce type retrouvées sur le Plateau de Guéret, à Maisonnisses et à Saint-Éloi, se situe également sur le Plateau de Millevaches, pour des raisons de proximité géographique. La forte concentration de sarcophages sans amorce céphalique en granite de type Guéret, dans un périmètre restreint compris entre les localités de Glénic (3 BR11 + 3 BR13), de Grand-Bourg (5 MT11) et de Sainte-Feyre (1 MT11+ 1 BR14) suggère une extraction de matière première et une production locale pour ce type de sarcophage qui se situerait dans le nord du plateau de Guéret : secteur des massifs du Maupuy et de la Forêt de Chabrières.

---

12- Cf. fig. 7 et 8, article de Roger & Delhoume, dans cette même revue.

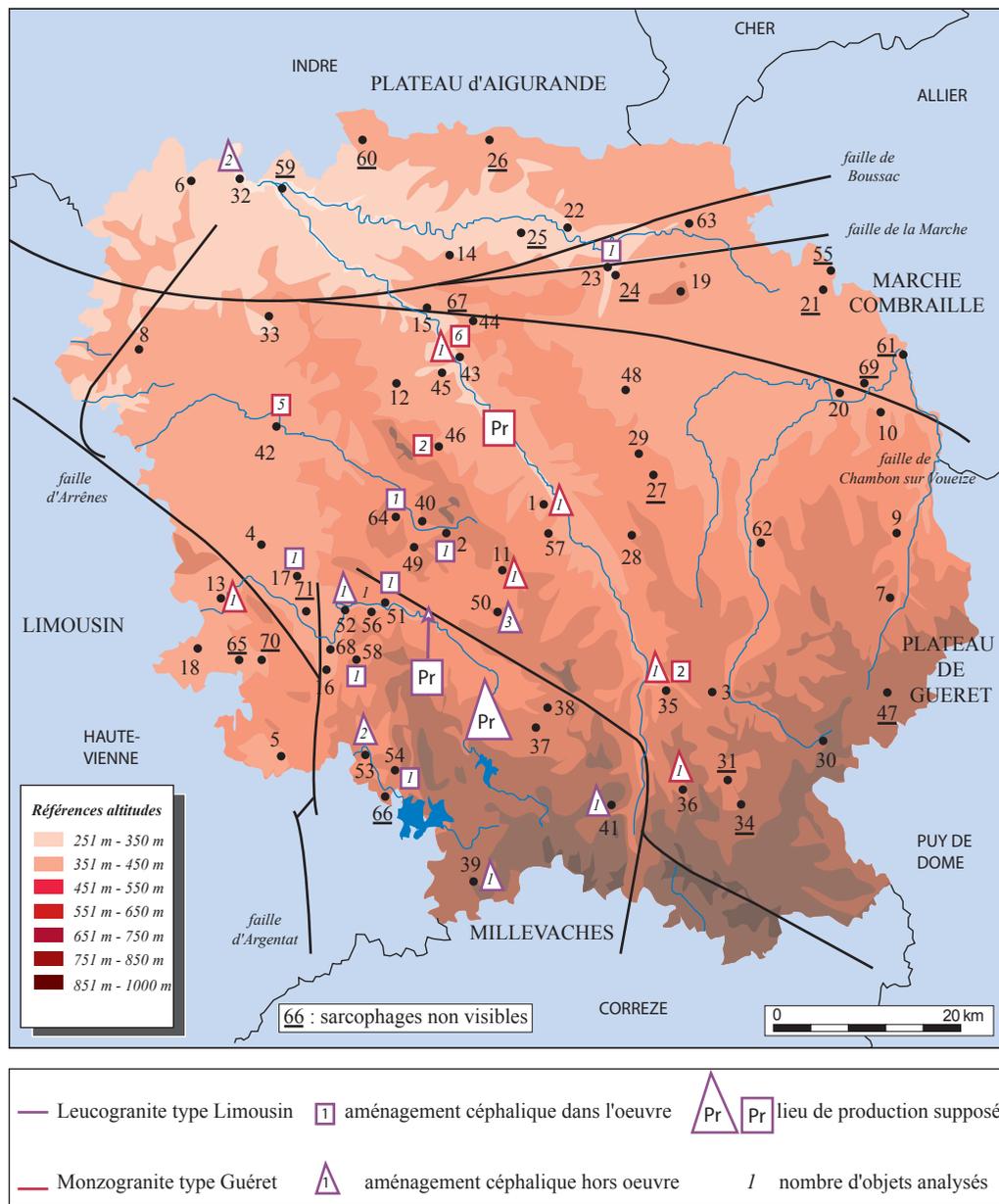


Fig. 5. Les sarcophages simples, avec et sans amorce céphalique.

Type Morphologique		Sarcophages de forme simple sans amorce céphalique 22 sarcophages				
Domaine géologique régional		Plateau de Guéret 19	Plateau de Millevaches 2	Série du Limousin 0	Plateau d'Aigurande 0	Domaine de la Marche 1
Type Pétrographique	Leucogranite Type Limousin	4	2	0	0	1
	Monzogranite Type Guéret	15	0	0	0	0

Tabl. 2. Les sarcophages simples sans amorce céphalique.

### Les formes avec une amorce d'aménagement céphalique dans la cuve (fig. 5)

Il s'agit des sarcophages avec amorce céphalique correspondant aux cuves monolithes rectangulaires MR21 et aux cuves monolithes trapézoïdales MT21-MT22-MT23-MT24 et MT25.

Pour le type morphologique avec amorce céphalique, on note la présence de 7 sarcophages en leucogranite, situés sur le plateau de Millevaches : à Gioux (1 MT22), Faux-la-Montagne (1 MT 22) et Saint-Martin-Château (2 MT21+ 2 MT22 +1 MT24), auxquels s'ajoutent les trois sarcophages de même nature (2 MT21 et 1 MT22) situés à Saint-Georges-La-Pouge. Cette distribution suggère très fortement une extraction et une fabrication de ce type morphologique sur le Plateau de Millevaches avec exportation vers le Plateau de Guéret jusqu'à Saint-Georges-La-Pouge.

Les 5 sarcophages en monzogranite de type Guéret avec amorce céphalique, présents sur le plateau de Guéret, se répartissent parallèlement à l'axe de la vallée de la Creuse, sans qu'il soit possible de suggérer l'existence d'un centre de production.

Le sarcophage avec amorce céphalique retrouvé en domaine Limousin à Saint-Martin-Sainte-Catherine est un leucomonzogranite porphyroïde à gros grain, faciès connu dans le massif granitique d'Auriat, distant de 6 km à vol d'oiseau de Saint-Martin-Sainte-Catherine. Les deux sarcophages avec amorce céphalique en leucogranite, présents à Crozant sur le Plateau d'Aigurande, se situent sur un substratum géologique leucogranitique, le massif de leucogranite de Crozant ; leur matière première a très probablement été extraite de ce massif.

Type Morphologique		Sarcophages de forme simple avec amorce céphalique 18 sarcophages				
Domaine géologique régional		Plateau de Guéret 8	Plateau de Millevaches 7	Série du Limousin 0	Plateau d'Aigurande 2	Domaine de la Marche 1
Type Pétrographique	Leucogranite Type Limousin	3	7	0	2	1
	Monzogranite Type Guéret	5	0	1	0	0

Tabl. 3. Les sarcophages simples avec amorce céphalique.

### Les formes avec aménagement céphalique marqué à l'intérieur de la cuve (fig. 6)

On y trouve les cuves monolithes rectangulaires MR31, les cuves monolithes trapézoïdales MT31-MT32-MT33-MT34-MT35-MT36 et les blocs de tête bipartites BR21-BR22-BR23-BR24-BR25 et BR26.

Le type morphologique à réserve ou aménagement céphalique situé à l'intérieur de la cuve comprend 13 sarcophages en leucogranite et 7 sarcophages en monzogranite de type Guéret.

Dans le groupe des sarcophages en leucogranites, les 3 sarcophages présents en Limousin à Chatelus-Le-Marcheix sont probablement d'extraction locale (Massif de Saint-Goussaud). Il en va de même pour les 3 sarcophages présents dans la Marche à Clugnat, qui peuvent provenir des massifs de Jalesches ou de Saint-Silvain-bas-Le-Roc. Les 4 sarcophages du plateau de Millevaches retrouvés à Saint-Martin-Château (1 MT31 + 1 MT35 + 2MT36) sont en leucogranite à grain moyen et équang qui pourrait correspondre à l'un des faciès rencontré dans le massif de Peyrat-le-Château. Comme cela a déjà été signalé, la matière première constituant les trois sarcophages en leucogranite retrouvés sur le Plateau de Guéret à Moutier-Rozeille a par contre été importée du Millevaches et extraite pour l'un d'entre eux (n°84) d'un massif affecté par le cisaillement ductile de Saint-Michel-de-Veisse ou le cisaillement ductile de Felletin - La courtine. Les 7 sarcophages en granite de type Guéret, avec réserve ou aménagement céphalique dans l'œuvre, se situent tous dans le nord du plateau de Guéret et leur aire de distribution correspond à un axe est-ouest avec une plus forte densité d'objets vers l'ouest, sans qu'il soit possible de suggérer une zone de production. Les 3 sarcophages en leucogranite situés dans le domaine de la Marche, à Clugnat ont une origine locale, déjà évoquée.

Type Morphologique		Sarcophages avec réserve ou aménagement céphalique dans la cuve - 20 sarcophages				
Domaine géologique régional		Plateau de Guéret <b>10</b>	Plateau de Millevaches <b>4</b>	Série du Limousin <b>3</b>	Plateau d'Aigurande <b>0</b>	Domaine de la Marche <b>3</b>
Type Pétrographique	Leucogranite Type Limousin	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
	Monzogranite Type Guéret	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabl. 4. Les sarcophages avec aménagement céphalique dans la cuve.

### Les formes avec aménagement céphalique à l'extérieur de la cuve (fig. 6)

Il s'agit des cuves monolithes trapézoïdales MT41-MT42-MT43 et des blocs de tête bipartites BR31-BR32 et BR33.

Ces sarcophages constituent le type morphologique le plus représenté dans l'inventaire (31 exemples) ; on notera la prédominance de l'utilisation du granite de type Guéret (24 sarcophages) par rapport au leucogranite de type Limousin (7 sarcophages).

Sur le territoire du Plateau de Guéret où on rencontre 26 sarcophages, 23 sont en granite de type Guéret et on note une forte concentration d'objets à proximité de Guéret sur le site du Puy-de-Gaudy (8 MT41 + 2 BR31 + 2 BR32) où ils ont été fabriqués à partir de monzogranites et de granodiorites de provenance locale, rencontrés dans les massifs de Peyrabout, de la Forêt de Chabrières et du Maupuy. Trois sarcophages en leucogranite (2 MT41 et 1 BR 31), importés du Millevaches et retrouvés à Saint-Georges-la-Pouge, complètent la liste des sarcophages avec aménagement céphalique à l'extérieur de la cuve présents sur le Plateau de Guéret.

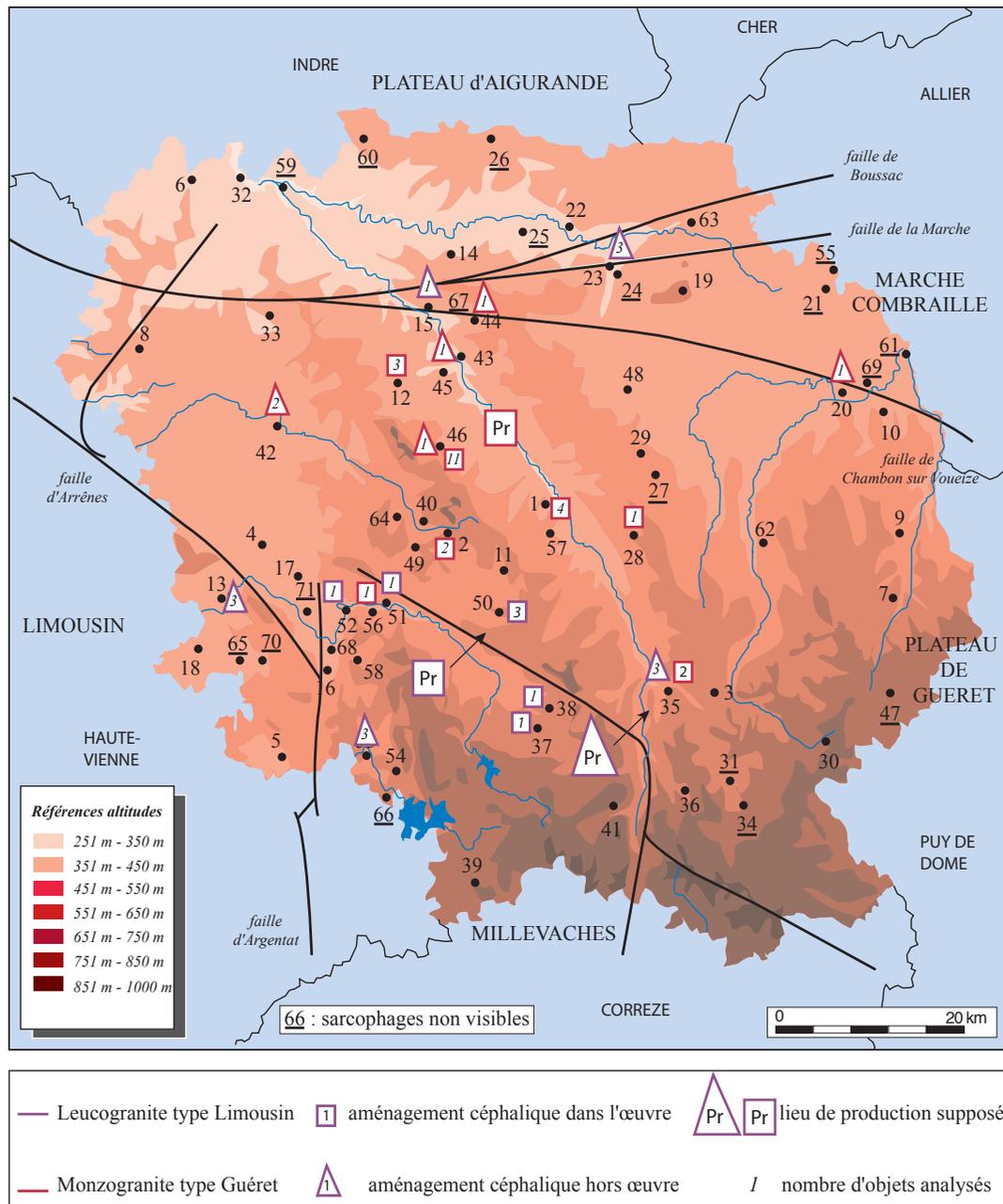


Fig. 6. Les sarcophages avec aménagement céphalique dans la cuve et hors de la cuve.

Sur le territoire du Millevaches, 5 sarcophages de même type sont présents ; 4 d'entre eux sont en leucogranite de type Limousin et le cinquième est en granite de type Guéret. Les sarcophages en leucogranite se trouvent à Thauron, au bourg, (1 sarcophage) et sur le site de l'ancienne abbaye Notre-Dame du Palais (1 sarcophage) ; à Saint-Yrieix-la-Montagne (1 sarcophage) et à Vallières (1 sarcophage). Tous ont été confectionnés à partir de leucogranites du Millevaches. Le seul sarcophage présent sur le Plateau de Millevaches et appartenant à la famille du granite de Guéret, retrouvé sur la commune de Thauron (hameau de Chézeau-Rémond) a aussi été fabriqué avec une matière première extraite localement (massif de monzogranite porphyroïde orienté de Pontarion).

Type Morphologique		Sarcophages avec aménagement céphalique hors de la cuve - 31 sarcophages				
		Plateau de Guéret 26	Plateau de Millevaches 5	Série du Limousin 0	Plateau d'Aigurande 0	Domaine de la Marche 0
Type Péetrographique	Leucogranite Type Limousin	3	4	0	0	0
	Monzogranite Type Guéret	23	1	0	0	0

Tabl. 5. Les sarcophages avec aménagement céphalique hors de la cuve.

## CONCLUSIONS

La matière première constituant les cuves et couvercles des sarcophages en granite retrouvés en Creuse a été extraite à faible distance des sites où ils ont été découverts. Dans le large éventail des granulométries et des textures granitiques disponibles, les granites de grain moyen à grossier (4 à 7 mm) et de teinte claire ou mésocrate, blanchâtre, beige et gris bleuté, ont été préférés aux roches grenues mélanocrates de couleur vert foncé à noires. L'allochtonie relative de la matière première granitique est bien argumentée pour une dizaine de sarcophages dont le leucogranite de type Limousin a été extrait sur le Plateau de Millevaches et transporté sur une distance minimale de l'ordre de 5 à 8 km. Il s'agit de cuves dépourvues d'amorce céphalique ou qui possèdent un simple aménagement céphalique dans l'œuvre qui sont aussi présentes en Millevaches ; ce qui suggère une fabrication locale pour ce type sarcophages et l'exportation d'une partie d'entre eux. Pour les sarcophages en monzogranite de type Guéret qui possèdent un aménagement céphalique à l'extérieur de la cuve, sans exclure l'existence d'autres sites d'extraction possibles, leur distribution géographique suggère la fabrication de ce type d'objet au voisinage de Guéret, à partir de granites extraits dans les massifs du Maupuy et de la forêt de Chabrières.

## Bibliographie

- Arène, J., B. Brière, M. Dedet, P. Fitte, J. Guirand, J. Mercier, J. Michelet, R. Nathie, C. Marquaire, H. Labernardiere, D. Coffrant et L. Burnol (1972) : "Carte géol. France (1 / 50 000) feuille Bourgueuf (665), Orléans : BRGM". Notice explicative par Arène J. et Autran A., avec la collaboration de D. Coffrant, H. Labernardière et L. Burnol.
- Arène, J., A. Autran, D. Coffrant, H. Labernardiere et L. Burnol (1972) : "Notice explicative, Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Bourgueuf (665)", Orléans : BRGM, 47 p. Carte géologique par J. Arène, B. Brière, M. Dedet, P. Fitte, J. Guirand, J. Mercier, J. Michelet, R. Nathie, C. Marquaire, H. Labernardière, D. Coffrant et L. Burnol.
- Berthier, F. et R. Feys (1986) : "Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Guéret (642)", Orléans : BRGM. Notice explicative par A.-M. Hottin, F. Berthier et col.
- Bogdanoff, S., J.-M. Böesse, J.-L. Cirodde., P. Dambrinne, D. Sy, A. Ziserman, C. Pellaton et C. Lorenz (1988) : "Carte géol. France (1 / 50 000) feuille Saint-Sulpice-Les-Feuilles (615)", Orléans : Bureau de Recherches géologiques et minières. Notice explicative par S. Bogdanoff, M. Cohen-Julien, J.-M. Böesse, J.-L. Cirodde, P. Dambrinne, P. Freytet, D. Sy, G. Lerouge et J. Constans.
- Bogdanoff, S., M. Cohen-Julien, J.-M. Böesse, J.-L. Cirodde, P. Dambrinne, P. Freytet, D. Sy, G. Lerouge et J. Constans (1989) : "Notice explicative carte géol. France (1/50 000), feuille Saint-Sulpice-Les-Feuilles (615)". Carte géologique par S. Bogdanoff, J.-M. Böesse, J.-L. Cirodde, P. Dambrinne, D. Sy, A. Ziserman, C. Pellaton et C. Lorenz.
- Cartannaz, C. (2006) : *Magmatismes et déformations polyphasées : exemples des massifs de Guéret et de Millevaches (Massif Central français). Origine des magmas et contexte de mise en place*, Thèse, Université de Franche-Comté, Besançon.
- Cartannaz, C., P. Rollin, B. Delwaille et N. Thalouarn (2006) : "Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Saint-Sulpice-les-Champs (666)", Orléans : BRGM. Notice explicative par : P. Rolin, C. Cartannaz, P. Henry, M. Rossy, A. Cocherie, F. Salen, B. Delwaille, B. Mauroux.
- Cartannaz, C., P. Rollin, A. Cocherie, P. Henry et M. Rossy (2007) : "Notice explicative, Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Aubusson (667)", Orléans : BRGM. Carte géologique par C. Cartannaz, R. Sonnet, Y. Emonin, M. Juillerat, J. Deprez, V. Thiéry, N. Montaz, J. Rot et J.-C. Binetruy.
- Cartannaz, C., R. Sonnet, Y. Emonin, M. Juillerat, J. Deprez, V. Thiéry, N. Montaz, J. Rot et J.-C. Binetruy (2008) : "Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Aubusson (667)", Orléans : BRGM. Notice explicative par : C. Cartannaz, P. Rollin, A. Cocherie, P. Henry et M. Rossy.
- Cohen-Julien, M., J.-M. Quenardel, G. Lerouge, J. Lorenz, C. Lorenz, J.-J. Macaire, R. Freytet, R. Maget et S. Debrand-Passard (1988) : "Notice explicative, Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Argenton-sur-Creuse (593)", Orléans : BRGM. Carte géologique par J.-M. Quenardel, G. Lerouge, P. Rolin, M. Cohen-Julien, J. Lorenz, E. Chevalier, D. Merlin, D. Millet, J.-P. Gely, J.-P. Michaux, F. Bavouzet et J.-J. Macaire.
- Cohen-Julien, M., J.-M. Quenardel, P. Freytet, G. Lerouge, P. Rolin, P. Schmitt avec la Collaboration de J. Constans et C. Vautrelle (1989) : "Notice explicative, Carte géol. France (1 / 50 000) feuille Dun-Le-Palestel (616)", Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières. Carte géologique par J.-M. Quenardel, P. Schmitt, G. Lerouge, M. Cohen-Julien, P. Bouvier, P. Lerebourg et P. Rolin.
- Cohen-Julien, M., J.-M. Quenardel, P. Freytet, D. Lemaire, G. Lerouge, C. Le Cœur, R. Delbos et C. Vautrelle (1991) : "Notice explicative, carte géol. France (1 / 50 000), feuille Boussac (618)", Orléans : BRGM, 91 p. Carte géologique par : J.-M. Quénardel, J.-M. Bouvier, P. Freytet, C. Langaney, C. Le Cœur, P. Schmitt.
- Floc'h, J.-P. (2009) : *Carte géologique de la région Limousin à 1 / 250 000*, Limoges.
- Floc'h, J.-P. et M. Baffet (2009) : *Notice explicative de la carte géologique de la région Limousin à 1 / 250 000*, Limoges.
- Gebelin, A. (2004) : *Déformation et mise en place des granitoïdes (360-300 Ma) dans un segment de la chaîne varisque (Plateau de Millevaches, Massif Central)*, Thèse, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.
- Hottin, A.-M., J.-M. Belin, J.-P. Bois, G. Deyrieux et E. Morice (1989) : "Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Saint-Gervais-d'Auvergne (668)", Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières. Notice explicative par Hottin A.-M., Périchaud J.-J., Bois J.-P., D'Arcy D.
- Hottin, A.-M., J.-J. Périchaud, J.-P. Bois et D. D'Arcy (1989) : "Notice explicative carte géol. France (1 / 50 000), feuille Saint-Gervais-d'Auvergne (668)", Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières. Carte par A.-M. Hottin, J.-J. Périchaud, J.-P. Bois et D. D'Arcy.
- Hottin, A.-M., avec la collaboration de Total Compagnie Minière (1991) : "Carte géol. France (1 / 50 000) feuille Évaux-Les-Bains (643)", Orléans : BRGM. Notice explicative par A.-M. Hottin et coll.
- Hottin, A.-M., Y. Gros, P. Marteau, G. Marchand, G. Maurin, G. Debacque, J. Constans, M. Turland et P. Freytet (1991) : "Notice explicative, carte géol. France (1 / 50 000), feuille Évaux-Les-Bains (643)", Orléans : BRGM. Carte géologique par A.-M. Hottin avec la collab. de Total Compagnie Minière.
- Hottin, A.-M. et F. Berthier, avec la collaboration de Feys R., Becq-Giraudon J.F., Recoing M., Freytet P., Delbos R. (1993) : "Notice explicative, carte géol. France (1 / 50 000), feuille Guéret (642)", Orléans : BRGM, 83 p. Carte géologique par A.-M. Hottin et F. Berthier.
- Hottin, A.-M., R. Delbos, C. Pellaton, J.-C. Dupuis, G. Usnarski, A. Marchiol et A. Vecsei (1995) : "Carte géol. France (1/50 000), feuille Magnac-Laval (640)", Orléans : BRGM. Notice explicative par A.-M. Hottin, J.-M. Stussi, R. Delbos, P. Freytet, X. de Grammont.
- Hottin, A.-M., J.-M. Stussi, R. Delbos, P. Freytet et X. de Grammont (1995) : "Notice explicative carte géol. France (1/50 000), feuille Magnac-Laval (640)", Orléans : BRGM, 131 p. Carte

- géologique par : A.-M. Hottin, R. Delbos, C. Pellaton, J.-C. Dupuis, G. Usnarski, A. Marchiol, A. Vecssei.
- Quénardel, J.-M., G. Lerouge, P. Rolin, M. Cohen-Julien, J. Lorenz, E. Chevalier, D. Merlin, D. Millet, J.-P. Gély, J.-P. Michaux, F. Bavouzet et J.J. Macaire (1988) : "Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Argenton-sur-Creuse (593)", Orléans : BRGM. Notice explicative par M. Cohen-Julien, J.-M. Quénardel, G. Lerouge, J. Lorenz, C. Lorens, J.-J. Macaire, R. Freytet, R. Maget et S. Debrand-Passard.
- Quénardel, J.-M., P. Schmitt, G. Lerouge, M. Cohen-Julien, P. Bouvier, P. Lerebourg et P. Rolin (1988) : "Carte géol. France (1 / 50 000) feuille Dun-Le-Palestel (616)", Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et minières. Notice explicative par M. Cohen-Julien, J.-M. Quénardel, P. Freytet, G. Lerouge, P. Rolin, P. Schmitt, avec la collab. de J. Constans et C. Vautrelle.
- Quénardel, J.-M., P. Bouvier, P. Freytet, D. Lemaire, G. Lerouge, P. Rolin et P. Schmitt (1991) : "Carte géol. France (1 / 50 000) feuille Aigurande (617)", Orléans : BRGM. Notice explicative par J.-M. Quénardel, M. Cohen-Julien, P. Freytet, D. Lemaire, G. Lerouge et J.-P. Peulvast.
- Quénardel, J.-M., M. Cohen-Julien, P. Freytet, D. Lemaire, G. Lerouge et J.-P. Peulvast (1991) : "Notice explicative, Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Aigurande (617)", Orléans : BRGM. 100 p. Carte géologique par J.-M. Quénardel, P. Bouvier, P. Freytet, D. Lemaire, G. Lerouge, P. Rolin et P. Schmitt.
- Quénardel, J.-M., P. Bouvier, P. Freytet, C. Langaney, C. Le Cœur et P. Schmitt (1991) : "Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Boussac (618)", Orléans : BRGM. Notice explicative par M. Cohen-Julien, J.-M. Quénardel, P. Freytet, D. Lemaire, G. Lerouge, C. Le Cœur, R. Delbos, C. Vautrelle.
- Rolin, P., C. Cartannaz, P. Henry, M. Rossy, A. Cocherie, F. Salen, B. Delwaille et B. Mauroux (2006) : "Notice explicative, Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Saint-Sulpice-les-Champs (666)", Orléans : BRGM. Carte géologique par C. Cartannaz, P. Rolin, F. Salen, B. Delwaille, N. Thalouarn.
- Rolin, P., V. Thiery, N. Dumont, F. Choulet et J. Mavel (2008) : "Carte géol. France (1 / 50 000) feuille Felletin (691)", Orléans : BRGM. Notice explicative par P. Rolin, V. Thiery, C. Cartannaz, A. Cocherie, M. Rossy, P. Henry, J. Constant.
- Rolin, P., V. Thiery, C. Cartannaz, A. Cocherie, M. Rossy, P. Henry et J. Constant (2008) : "Notice explicative, Carte géol. France (1 / 50 000) feuille Felletin (691)", Orléans : BRGM. Carte géologique par P. Rolin, V. Thiery, N. Dumont, F. Chaoulet, J. Mavel.
- Streckeisen, A. (1974) : "Classification and nomenclature of plutonic rocks recommendations of the IUGS subcommission on the systematic of igneous rocks", *Geologische Rundschau*, vol. 63, 2, 773-786.
- Thiery, V. (2010) : *Métamorphismes et déformations des séries cristallophylliennes du Chavanon, de la Sioule et d'Ussel (Massif Central français). Discussion du modèle des nappes du Massif Central*, Thèse, Université de Franche-Comté, Besançon.
- Turland, M., R. Feys, F. Desthieux et D. Virlogeux (1989) : "Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Montluçon (691)", Orléans : BRGM. Notice explicative par M. Turland.
- Turland, M., A.-M. Hottin et R. Feys (1989) : "Notice explicative Carte géol. France (1 / 50 000), feuille Montluçon (619)", Orléans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières. Carte géologique par : M. Turland, R. Feys, F. Desthieux et D. Virlogeux.