

Apéndice 1

CONSIDERATIONS GEOLOGIQUES SUR L'EMPLACEMENT DU BASSIN ET LA PROVENANCE DU GRANITE CONSTITUTIF

F. Boyer*

Les remarques qui suivent ont un caractère préliminaire et se fondent en particulier sur les premiers résultats des études géologiques¹ et hydrologiques² en cours sur le Mont Beuvray et son environnement³.

1. SITE DU BASSIN

1.1. FORMES DU RELIEF ET HYDROLOGIE SUPERFICIELLE

Le bassin a été édifié sur un replat morphologique complexe compris entre deux têtes de talweg (fig. 1.1) à l'Est le ruisseau de la Come Chaudron, au Nord Ouest, celui de la Goutte au Prou. Ce replat s'intègre dans le versant nord du Mont Beuvray; en amont il se raccorde à une série de terrasses étroites s'étageant depuis l'arête sommitale (le Porrey, 820 m.) jusqu'au dessus du couvent des Cordeliers (environ 760 m.).

Le replat est en fait constitué de trois plans successifs aux altitudes moyennes de 758 m. (le Couvent), 750 m. (la Pâture du Couvent), 743 m. (le Champlain); il porte la limite de partage des eaux entre les hauts vallons des ruisseaux précités, dont il domine nettement les versants à partir de la Pâture du Couvent. Ce replat constitue le passage le plus étroit et le plus élevé entre les vallées de ces ruisseaux. Plus particulièrement le plan supérieur du Couvent est le point le plus bas sur la pente du Beuvray, à partir duquel on pouvait diriger les eaux amont vers l'un ou l'autre bassin versant; cette distribution pouvait être retardée jusqu'au Champlain

si l'on prenait soin de faire suivre aux eaux la ligne de partage portée par le replat. Le bassin de la pâture aurait pu faire partie d'un tel dispositif.

Le seul point d'eau reconnu à l'amont des talwegs est constitué par la "pièce d'eau" du Couvent qui figure déjà sur les plans anciens de Bibracte, en particulier celui du début du 17^{ème}. Nous verons plus loin l'hypothèse que l'on peut faire pour expliquer cette émergence. L'émissaire de ce point d'eau n'est pas clairement reconnu à l'aval. A un moment donné il a pu être constitué par "l'aqueduc" de G. Bulliot. S'agissait il d'un aménagement destiné à orienter le cours des eaux vers le bassin de la Come Chaudron au détriment de la Goutte au Prou? Sans anticiper sur la suite des études hydrologiques subordonnées aux fouilles archéologiques, remarquons simplement que la carte d'Aboville (fig. 1.1) indique un net décalage entre "l'ancienne pièce d'eau" et la tête du talweg de la Come Chaudron. Ajoutons que les sources pérennes qui alimentent pour une part aujourd'hui St.-Légersous-Beuvray et Glux-en-Glenne émergent nettement en aval (730m. et au dessous, avec un débit de l'ordre de 30 l. par minute en période d'étiage)⁴.

1.2. RAPPEL GÉOLOGIQUE; CONSTITUTION DES TERRAINS DU MONT BEUVRAY

Les considérations morphologiques et hydrologiques conjuguées que nous venons de présenter doivent être maintenant confrontées à la constitution des terrains dans le secteur du bassin. Mais cette constitution ne peut pas être considérée indépendamment de celle des formations rocheuses du Morvan et de leur évolution superficielle sous les actions climatiques quaternaires (fig. 1.2).

Sans entrer dans le détail d'une histoire géologique longue et complexe pour cette région de Morvan⁵, rappelons tout d'abord que le Mont Beuvray est constitué essentiellement de laves rhyolithiques et de projections volcaniques intercalées de grès et conglomérats. Cet empilement a été constitué à l'aurore du Carbonifère inférieur. Plus tard il a été découpé par l'intrusion de

* Laboratoire de Géologie Appliquée. Université Paris VI. 75262 Paris.

¹ C. PLASSIARD. *Evolution quaternaire des versants du Haut-Morvan. Application à l'oppidum de Bibracte, (Mont Beuvray) (Mem. de Maîtrise de Géographie Physique. Université de Paris VII) Paris, 1990.*

M. CHABART. *Cartographie des roches volcaniques et granitiques dans le massif du Mont Beuvray. Nature et sources des matériaux de construction sur l'oppidum de Bibracte (Rapport de stage, Base Archéologique du Mont Beuvray, 1989).*

² M. CHABART. *Hydrologie actuelle et passée du site archéologique de Bibracte (Mem. de Maîtrise géochimique-géophysique de l'Université P. et M. Curie). Paris, 1990.*

³ Ces études sont directement applicables aux problèmes de l'oppidum de Bibracte et soutenues par la Base Archéologique du Mont-Beuvray dans le cadre de son programme scientifique.

⁴ M. CHABART, op. cit., 1990.

⁵ J. DELFOUR. Données lithostratigraphiques et géochimiques sur le Dévon-Dinantien de la partie sud du faisceau du Morvan. *Géologie de la France*, n° 4, 1989, p. 49-77, *Carte géologique au 50.000, feuille AUTUN* (sons presse).

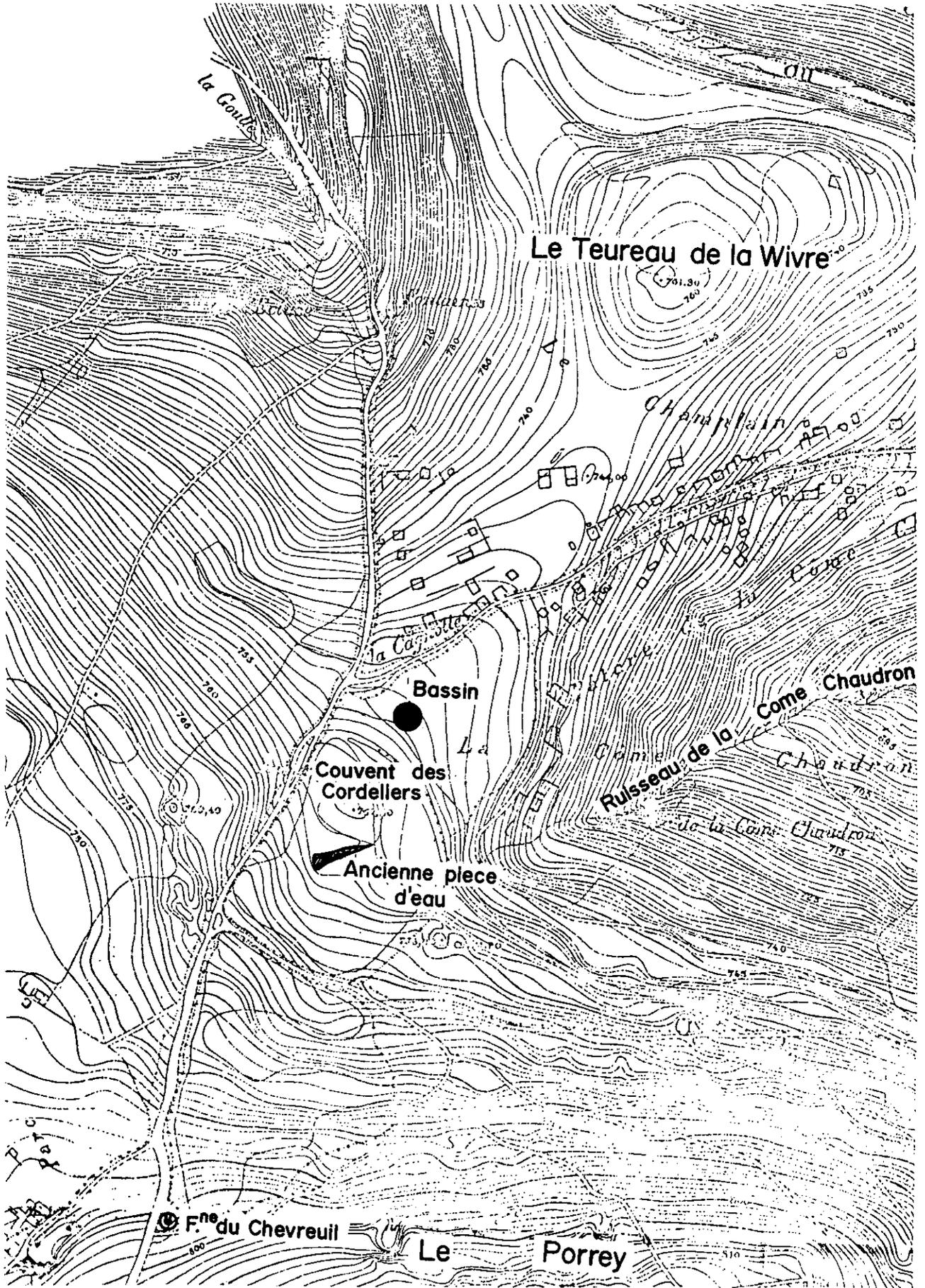


Fig. 1.1.—Carte Topographique de la Pâturage du Couvent (d'après J. Déchelette, modifiée).

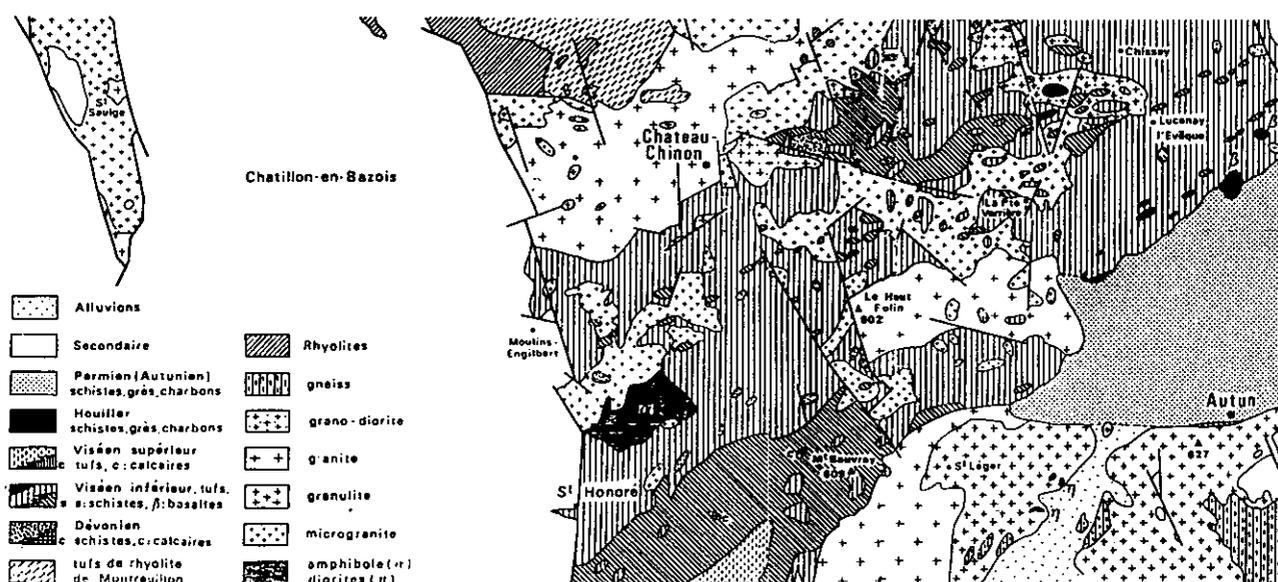


Fig. 1.2.—Carte géologique des alentours du Mont Beuvray.

filons de microgranites et de microdiorites. Pendant le Carbonifère moyen, se met en place en profondeur le grand massif granitique complexe du Morvan méridional; sa limite avec les terrains volcaniques et sédimentaires du Morvan Central est grossièrement orientée OSO - ENE. C'est cette limite, recoupée en surface grâce aux érosions postérieures, qui peut être observée le long de la route de St.-Léger, au pied du Beuvray à l'amont du Poirier au Chien.

Pour conclure, soulignons donc l'absence des granites sur le Mont Beuvray lui même et sur ses pentes, et par voie de conséquence de leur manteau d'altération caractéristique qui sont les classiques arènes granitiques.

Le massif du Beuvray, à dominante rhyolitique, a subi lui aussi des altérations météoriques quaternaires qui ont conduit à la formation d'un manteau d'altérites *in situ* et de formations meubles déplacées sur les pentes. La genèse et l'histoire complexe de ces terrains superficiels dépendaient surtout des contrastes climatiques des dernières périodes, interglaciaire, glaciaire et post glaciaire.

En climat périglaciaire, les massifs rocheux affleurants et soumis à la gélifraction lors des alternances gel - dégel, ont fourni des accumulations de roches fragmentées (gélifractes). Vers l'aval, ces cailloutis sans matrice fine étaient remobilisés avec les éléments démantelés des altérites *in situ* héritées des périodes interglaciaires plus chaudes. Cet ensemble de colluvions complexes a d'abord été mis en place par gélifluxion pendant les périodes froides⁶. Plus tard, pendant l'Holocène, le colluvionnement se poursuit ou reprend dans les aires non forestées, sous des conditions climatiques proches de l'actuel qui peuvent induire localement de fortes érosions⁷.

Les formations meubles résultantes couvrent les pentes du Mont Beuvray d'un manteau quasi-continu, épais de 1 à 3 m. en général, formé de limons sableux

plus ou moins riches en graves (éléments supérieurs à 2 mm.) dont l'abondance et la granulométrie moyenne varient rapidement d'un point à un autre. Ce recouvrement peut venir cacher les parties conservées du profil d'altération *in situ*.

1.3. APPLICATION AU SITE DU BASSIN ET À SON ALIMENTATION EN EAU

Sur la Pâturage du Couvent, le substratum de rhyolite noire qui constitue l'ossature du Beuvray est connu en plusieurs points à proximité du bassin et ce à faible distance verticale sous la basse des couches archéologiques. Un bon exemple est le sondage réalisé en 1990 par l'équipe franco-espagnole⁸, qui a touché cette rhyolite légèrement altérée sous moins d'un mètre d'une formation à petits blocs anguleux liés par une matrice argilo-limoneuse et représentant sans doute une altérite peu déplacée.

En d'autres points, l'épaisseur de formations meubles paraît plus importante, sans que l'on puisse faire la part des accumulations anthropiques et des terrains naturels, faute de sondages géologiques. Nous savons par exemple que l'aqueduc fouillé par G. Bulliot à l'Est de la Pâturage est placé dans une tranchée profonde de 5 m.

Cet ouvrage a-t-il atteint ou même pénétré le substrat rocheux altéré sous une épaisse colluvion? A l'opposé de cet aqueduc et à l'amont direct du bassin, la fouille italienne⁹ de 1989 a révélé des niveaux d'argiles sous les formations archéologiques. Ces argiles pourraient constituer le sommet d'un profil d'altération plus complet qu'au voisinage même du bassin.

Les réponses à des questions de ce genre étendues à l'ensemble du replat Couvent-Champlain permettraient de mieux comprendre la disposition originelle des terrains et les aménagements réalisés ensuite pour l'implantation du site urbain.

⁶ C. PLASSIARD, op. cit.; Y. VEYRET et alii, Modelés et formations superficielles dans la région du Mont Beuvray (à paraître).

⁷ Y. VEYRET et F. BOYER, étude en cours.

⁸ A l'initiative de J. Gran-Aymerich.

⁹ Conduite par D. Vitali, Professeur à l'Université de Bologne.

Dans l'état actuel des données, on peut supposer que le replat en question comportait quelques pointements rocheux armant l'éperon morphologique qui porte la ligne de partage des eaux. Les parties voisines bien colluvionnées ont pu être déblayées pour fournir des terres à la construction du rempart en même temps qu'une première régularisation du terrain était effectuée.

Le déterminisme du point d'eau en arrière du Couvent devra être éclairci; il s'agit sans doute d'une émergence maintenant enfouie vers la cote 757 m. G. Bulliot donne 4 m. de remblais au-dessus des restes d'un bassin à la rupture de pente entre l'arrière du replat et le versant du Porrey.

Comme pour la Fontaine Saint Pierre, dont la cote d'émergence est plus élevée de 20 m. environ, la "source du Couvent" pourrait être contrôlée par le contact entre le manteau colluvial réservoir et le substrat rocheux relativement moins perméable. La présence possible d'argiles analogues à celles de la fouille italienne renforcerait ce dispositif naturel.

En conclusion, nous voyons que certains critères géomorphologiques et hydrologiques, eux-mêmes tributaires de l'histoire géologique, ont pu guider les bâtisseurs éduens dans le choix du secteur d'implantation du bassin. Mais notre connaissance du substrat est encore trop ponctuelle sur la zone du Couvent et de la Pâture pour aller plus loin dans l'interprétation "géo-archéologique". Cette réflexion autour du bassin montre cependant:

a) que la connaissance précise du substrat naturel dans son état actuel reste à acquérir et ne peut l'être qu'en multipliant les sondages géologiques en aval des niveaux archéologiques;

b) que la nature et la configuration de ce substrat doivent être réplacées dans l'histoire du Quaternaire en y incluant les activités anthropiques ayant précédé ou accompagné la construction du bassin.

2. CARACTÈRES ET PROVENANCE DU GRANITE UTILISÉ POUR LA CONSTRUCTION DU BASSIN

Les massifs granitiques très étendus du Morvan sont constitués de plusieurs types pétrographiques bien distincts. Les granites mis en oeuvre comme pierres de taille sur l'oppidum se rattachent aux deux familles constitutives principales de ces massifs, granites roses à muscovite (mica blanc) et granites gris à biotite (mica noir); ces derniers renferment fréquemment de grands cristaux blancs de feldspath dont les sections rectangulaires pluricentimétriques ont valu à ces granites la qualification de porphyriques. Dans ce type la présence de muscovite au côté de la biotite est exceptionnelle et localisée; en revanche le mica noir peut accompagner la muscovite en proportion variable dans les granites roses, alors appelés granites à deux micas.

C'est un granite de cette dernière variété qui constitue exclusivement le matériau dans lequel sont taillées les pierres encore existantes du bassin. Bien plus, un examen à l'oeil, même sommaire, montre une grande homogénéité de la roche, de couleur générale rose orangée et qui renferme une certaine proportion de mica noir visible

à côté du mica blanc. D'autre part, la dimension plurimillimétrique des cristaux lamellaires de mica blanc et des agrégats de quartz à structure globuleuse confère à ce granite un aspect granuleux.

M. Almagro-Gorbea et J. Gran Aymerich avaient déjà mentionné cette homogénéité macroscopique, ainsi que la granulométrie plutôt grossière des quartz et des micas blancs¹⁰; c'est ce dernier caractère qui différencie à nos yeux le granite du bassin du granite rose largement exploité encore de façon récente dans les carrières de pierres de taille de La Roche Mouron, à proximité d'Etang-sur-Aroux¹¹. Nous devons retenir cette observation, lorsqu'il sera question de la provenance du granite du bassin.

Bien différent des granites roses à muscovite, le granite porphyrique gris à biotite a aussi été mis en oeuvre à proximité du bassin, dans les caves fouillées par J. Déchelette sur la Pâture du Couvent. La fouille belge¹² y a remis à jour en 1989 un bel escalier dont les degrés monolithiques et les montants sont tous taillés dans du granite gris. En revanche ce dernier est associé au granite rose dans le grand habitat du Parc aux Chevaux (fouille suisse 1989 et 1990). Sur la base de ces constatations, il est permis de supposer que l'utilisation du granite rose pour le bassin résulte d'un choix délibéré. Si nous envisageons maintenant la provenance probable des granites employés sur l'oppidum, ce choix va recevoir une confirmation. Comme nous l'avons vu précédemment d'après la constitution lithologique du Mont Beuvray, les Eduens ne disposaient d'aucun granite à l'intérieur de l'oppidum ou sur les pentes. Le contact géologique du granite intrusif dans les rhyolites du Beuvray s'observe le long de la route de Saint-Léger, immédiatement en amont des maisons du Poirier au Chien. Cependant, le premier affleurement convenable pour une taille éventuelle se situe plus en aval, au lieu dit bien nommé le Chaos de l'Ane; il s'agit alors de blocs naturels de granite gris du même type que celui utilisé pour la cave de la Pâture du Couvent. Pour trouver du granite rose, il faut s'éloigner encore plus de l'oppidum et parvenir dans le voisinage même de Saint-Léger-sous-Beuvray, où l'on pénètre dans un massif important de granite à deux micas. Les études de terrain en cours doivent explorer le contact des deux granites dans ce secteur pour mettre en évidence des affleurements de granite rose suffisamment frais pour fournir des pierres de taille convenables. Mais ces granites à muscovite sont souvent profondément arénisés, et seuls des secteurs géomorphologiquement bien définis, déblayés par l'érosion, montrent des escarpements de roche plus fraîche. Un site de ce type à l'intérieur du massif, révèle des excavations en cuvette témoignant de l'extraction d'un granite rose d'aspect assez voisin de celui du bassin. Le site se trouve sur les pentes du Mont de Fer au Sud de Saint-Léger, à 6 km. à vol d'oiseau de Bibracte. Notons par ailleurs que les arènes de granite à muscovite ont été utilisées

¹⁰ M. ALMAGRO-GORBEA et J. GRAN-AYMERICH. Le bassin monumental de Mont Beuvray (Bibracte). *Mon. Piot*, 1989, p. 35.

¹¹ Nous avons pu effectuer une visite approfondie de ces carrières grâce aux frères Cliquet, qui en étaient les derniers exploitants. C'est avec eux aussi que nous avons réalisé la comparaison avec les granites roses du bassin.

¹² Conduite par P.-P. Bonenfant, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles.

préférentiellement dans les murs en pierres brutes de l'oppidum, comme en témoigne la présence constante de paillettes de mica blanc dans le liant.

Le caractère distal de la source du matériau du bassin nous confirme le choix délibéré du granite rose de préférence au granite gris, pourtant plus proche et utilisé aussi sur l'oppidum à une époque peut-être voisine.

Restent à envisager les raisons éventuelles de ce choix et leurs implications géologiques.

a) La facilité d'extraction a pu jouer un rôle que l'étude comparée des densités de fracturation dans les deux granites pourrait confirmer. Cependant cette plus grande facilité d'extraction des granites roses devrait être mise en balance avec le surplus de travail nécessaire pour le transport des blocs jusqu'à pied d'oeuvre.

b) Le souci d'homogénéité peut être satisfait aussi bien avec les granites porphyriques, mais l'uniformité visuelle y est rompue par les grands cristaux blancs de feldspath; elle est nettement meilleure dans le cas des granites roses dont le grain est régulier.

c) La volonté de différencier le bassin des constructions voisines pouvait se manifester par l'utilisation d'un matériau spécifique et même peut-être nouveau pour l'époque.

d) Dans la ligne de ce choix esthétique et éventuellement symbolique d'un granite plus clair, soulignons le caractère inaltérable et bien réfléchissant des grands micas blancs. De toute façon l'esthétique de la couleur en elle-même, rehaussée par la pureté des lignes, frappe 2.000 ans après quiconque voit le bassin celtique de Bibracte pour la première fois.

