



**HAL**  
open science

## L'opération Géocler 1, (17 novembre - 12 décembre 1986).

Jean-Paul Raynal

► **To cite this version:**

Jean-Paul Raynal. L'opération Géocler 1, (17 novembre - 12 décembre 1986).. Revue Archéologique du Centre de la France, 1987, tome 26, pp.95-97. halshs-00004357

**HAL Id: halshs-00004357**

**<https://shs.hal.science/halshs-00004357v1>**

Submitted on 31 Jul 2005

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**L'OPERATION GEOCLER 1, (17 novembre - 12 décembre 1986).** - L'opération Géocler I a été menée dans le cadre du projet "Approches du peuplement préhistorique en zone volcanique active" soutenu par l'A.T.P. du C.N.R.S. Développement d'approches nouvelles en Archéologie par les méthodes de la Physique, de la Chimie, des Mathématiques et des Sciences de la Terre. Ces recherches ont pour objet l'étude des modalités du peuplement humain du Massif Central français au Pléistocène supérieur en fonction des mutations des paléoenvironnements dues à l'impact conjugué des paléoclimats et de l'activité volcanique<sup>1</sup>.

Le point fort du projet est l'étude intégrée d'un système paléo-lacustre complexe (maar de Clermont), étayée par la réalisation du sondage Géocler 1. Ce forage, réalisé dans des conditions urbaines difficiles par la société Géoexperts<sup>2</sup>, était financé à parité par le C.N.R.S. et l'IN2P3 et a bénéficié d'aides matérielles et financières de la Ville de Clermont-Ferrand et de la Direction Régionale des Antiquités Préhistoriques à qui nous adressons nos vifs remerciements. Le suivi scientifique a été assuré par l'Institut du Quaternaire de l'Université de Bordeaux I (U.A. 133 CNRS) pour les aspects naturalistes et par le laboratoire de Physique corpusculaire de l'Université de Clermont II (U.A. 33 CNRS) pour les aspects géochronologiques<sup>3,4</sup>.

## **1 - AGE DU MAAR DE CLERMONT.**

La cuvette de Clermont est constituée de plusieurs maars coalescents supposés pénécotemporains installés sur un zone de faiblesse immédiatement à l'Est de la grande faille bordière de Limagne. Les projections de l'un de ces maars, celui de Jaude-Salins, culminent à 410 m NGF et constituent la Butte de Clermont (figure 1). La première datation par thermoluminescence d'un phénomène phréatomagmatique a été réalisée sur ces pyroclastites et situe l'explosion du maar pendant l'avant-dernier glaciaire, stade 6 de la courbe isotopique océanique :

Cler TL 23 = 157 000 ± 22 000 avant 1980 (Cours Sablon)  
Cler TL 27 = 156 000 ± 22~000 avant 1980 (Hôtel de Chazerat).

---

1. On trouvera un ex osé détaillé du projet et des références concernant les divers aspects scientifiques évoqués ici dans les travaux cités en bibliographie p. 120, *R..A.C.F.*, 24, 1, 1985, et p. 216, *R..A.C.F.* 25, 2, 1986.

2. Géoexperts, 60 rue de l'Oradou, 63000 CLERMONT-FERRAND, sous la direction de D. CHAILLOU, J.M. GUILLEMTN et J.M. ROUX sondeurs.

3. Ont participé aux travaux : J FAIN, D MIALLIER, M. OUSMOI, S. 5ANZELLE pour le L.P.C., T. BULLE, J.P. OAUGAS, J.P. RAYNAL et G. VERNET pour l'I.Q.

4. Laboratoire de Physique corpusculaire, IN2P3 et U.A. 33 CNRS, Université de Clermont II et Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, Oxford University.

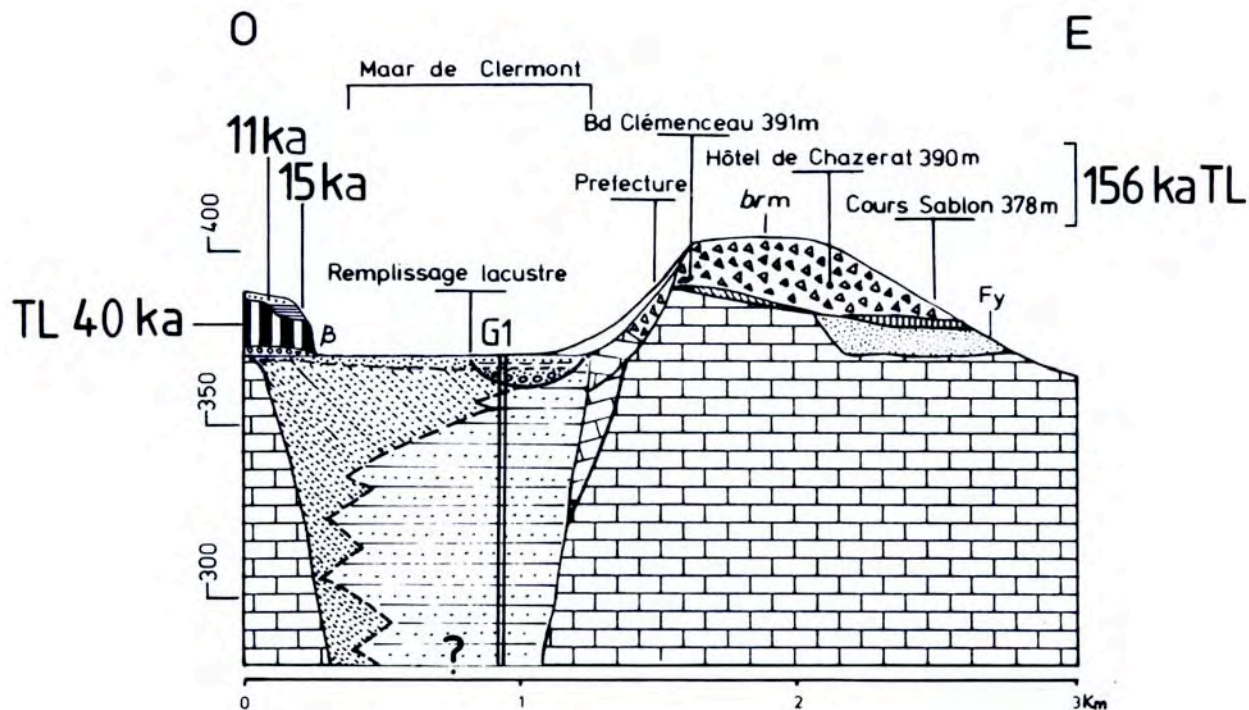


Fig. 1 : Le complexe lacustre de Clermont dans son environnement géologique immédiat. Le substrat est constitué de marno-calcaires oligocènes. brm : pyroclastites du tuf-ring du maar de Jaude datées en deux points (156 ka B.P.). Fy : alluvions anciennes de la Tiretaine (Riss). B : coulée de Royat (40 ka B.P.), surmontée de tourbes et diatomites (17 ka B.P.) et de colluvions portant un paléosol (11 ka B.P.).

## 2 - GEOCLER 1 : PREMIERS ENSEIGNEMENTS

Dans cette vaste dépression, alimentée à l'Ouest par la Tiretaine, s'est édifié un complexe lacustre reconnu par d'anciens travaux de forage. Le fond de la dépression en zone de coeur de lac n'a pas encore été atteint par sondage, mais les dépôts de cette zone ont cependant été reconnus dans sa partie sud-est ("Fond de Jaude") sur quatre-vingt-six mètres lors du forage Géocler 1. Bien que difficile à évaluer, la puissance totale des dépôts pourrait largement dépasser la centaine de mètres et représenterait donc un bilan d'accumulation des cent-soixante derniers millénaires.

### 2.1 - ZONATION DU PALEO-LAC.

L'anneau détritique de ce système lacustre est largement dissymétrique. En effet, c'est dans la partie occidentale de la dépression, au pied de la Chaîne des Puys, que s'est édifié un puissant ensemble détritique deltaïque lié à la Tiretaine. Il ne semble pas que l'anneau détritique soit très développé du côté est, au pied du tuff-ring : il reposerait là sur un complexe de panneaux glissés de bord de maar formant plate-forme vers 76 mètres de profondeur selon d'anciens sondages.

Les rapports de ce corps sédimentaire sableux avec le coeur de lac sont encore inconnus : certains composants grossiers reconnus en intercalations au sein de la masse de silts pourraient en provenir. La sédimentation sableuse grossière envahit le

coeur de lac à une époque qui reste à déterminer : avec 20 mètres de puissance dans la zone orientale du lac, au pied de la butte de Clermont (fond de Jaude), elle est très chargée en éléments volcaniques à sa base (-17 à -11 m) et pourrait traduire un paroxysme éruptif de la Chaîne. Dans la partie sud (quartier de l'Étang), la disposition est très semblable les sables, riches en minéraux volcaniques (pyroxènes 75 à 90%), ont livré entre 20 et 6 mètres de profondeur une flore variée de diatomées - certaines traduisant un climat froid (*Stephanodiscus astraea* var. *minutula* - qui indique un milieu aquadulcicole ou à minéralisation très faible, eutrophe, neutre ou légèrement alcalin, peu profond).

Dans le coeur de lac, la sédimentation est représentée, entre -20 et -82 m dans la partie reconnue, par des silts et sablons en lits le plus souvent millimétriques, de coloration gris-verte à noire, entrecoupés de retombées volcaniques directes parfois épaisses, de bancs carbonatés, de passées sableuses ou graveleuses et de lits argileux. Plus bas (entre -82 et -86 m), la sédimentation est plus grossière. Des pendages importants ont été repérés à diverses profondeurs, indicateurs de glissements. Les alternances granulométriques et colorimétriques repérées traduisent sans doute des rythmes (saisonniers ?) que l'analyse détaillée des carottes de Géocler 1 permettra de définir.

## **2.2 - QUELQUES REPERES CHRONOLOGIQUES.**

Vers 40 000 BP, les coulées de Royat ennoient la vallée de la Tiretaine et viennent s'étaler dans la partie ouest de la dépression lacustre, sur les formations deltaïques. Ces basaltes présentent un magnétisme rémanent anormal attribué à l'évènement de Laschamp. Il conviendra de rechercher cette anomalie dans les formations lacustres. Le lac est alors profond d'au moins 36 mètres.

Le niveau du lac semble s'être élevé encore, postérieurement à ces évènements, pour atteindre au moins le toit de la coulée des Roches à Chamalières : en attesteraient les diatomites qui y furent découvertes et rapportées au Dryas ancien ; c'est très probablement pendant cette période que se crée un système d'exutoire (phase pléni-lacustre). Au même endroit, la formation de tourbes marque le début de la phase tardi-lacustre entraînant le drainage et l'assèchement progressif de la dépression. Sur la coupe de Sainte-Madeleine à Chamalières, la coulée de Royat est ennoyée par des colluvions argileuses : elles attestent d'une mobilisation des versants qui s'achève lors de l'amélioration climatique de l'Alleröd et peuvent être rapprochées de celles décrites avenue des Thermes à Royat dont le paléosol sommital a été daté par radiocarbone de la fin de cette amélioration (Gif 1409: 11 000 ± 150 B.P.). Leur mise en place traduit bien sûr une période de dénudation des versants en ambiance climatique froide (Dryas II) mais cette reprise d'érosion est sans doute également consécutive à une vidange partielle du système lacustre.

Pendant l'Holocène, les dépôts lacustres sont érodés par un bras de la Tiretaine qui dépose d'abord des alluvions grossières puis évolue en bras mort avec dépôts fins palustres. Un régime d'alimentation hydrothermale installé par l'intermédiaire du réseau de failles est alors responsable de la construction des travertins de la zone est, au pied

de la butte, et du maintien de zones palustres jusqu'à la période historique dans la partie sud de la dépression (quartier de l'Étang). Actuellement, l'alimentation en eau est permanente (17°5 dans le sondage Géocler 1) accompagnée d'une émission de gaz de faible intensité. Les différents niveaux grossiers repérés entre 0 et -20 m en drainent la plus grande partie mais on observe cependant en plusieurs points de la cuvette une accumulation de boue liquide (entre -21 et -26 m dans le forage Géocler 1).

Le système lacustre de Clermont a par conséquent fonctionné pendant près de 150 millénaires. En cœur de lac, nous estimons le taux moyen de sédimentation des silts à 0,5 mm/an, à partir du moment où les berges furent relativement stabilisées. La datation TL des tephra et des sédiments<sup>4</sup> des carottes de Géocler 1 permettra de mieux définir les différents taux d'accumulation.

### **3 - PERSPECTIVES**

Au pied du Plateau des Dômes, le paléo-lac de Clermont a fonctionné pendant plus de 150 millénaires comme unregistreur privilégié des paléoclimats et des manifestations volcaniques de la Chaîne des Puys. La réalisation du sondage carotté Géocler 1 apporte des documents de première importance et illustre à divers titres tout l'intérêt de l'étude des maars du Massif Central français et de leurs remplissages sédimentaires. Ces complexes volcano-sédimentaires sont une réserve considérable d'informations sur les paléomilieus biologiques et permettent une chronologie absolue par des approches variées (datations des tephra, des sédiments, des faunes fossiles, paléomagnétisme...), pour certaines nouvelles : la thermoluminescence est actuellement la seule méthode permettant de dater les maars (jusqu'à 300 ka environ). L'établissement de référentiels continentaux étroitement corrélables aux données océaniques devient ainsi réalisable par l'accès aux séquences lacustres, généralement continues. Cette documentation, dont l'obtention nécessite de plus en plus la mise en oeuvre de sondages carottés coûteux, s'ajoute - et se corrèle - avec celle livrée par d'autres types de dépôts continentaux et la précise. Par chance, le Massif Central possède encore nombre de lacs de maar actifs : l'étude de tels systèmes et leur comparaison avec les systèmes anciens devrait très prochainement permettre une meilleure connaissance des processus dynamiques et biologiques. Enfin, le rôle attractif des paléo-lacs pour les populations préhistoriques, constamment confirmé par les nouvelles découvertes, du Paléolithique ancien aux époques récentes, oriente également les recherches futures.

Jean-Paul RAYNAL<sup>5</sup>

---

5. Institut du Quaternaire - Centre François Bordes, Université de Bordeaux I, U.A. 133 C.N.R.S., Bâtiment de Géologie, avenue des Facultés, 33405 TALENCE Cedex