

## PUY D'ISSOLUD - FONTAINE DE LOULIE –

### **Étude sur l'orientation des Romains pour le creusement des galeries souterraines**

En novembre 1997, à la demande et en présence de Jean-Pierre Girault, nous avons, Fabian Ballaert et moi-même procédés aux relevés planimétriques et altimétriques, du site de la Fontaine de Loulié au Puy d'Issolud.

Notre seul « ennemi » était la pluie, mais nous disposions d'instruments modernes ; station complète avec distancemètre laser permettant d'enregistrer les données sur carnet électronique, afin de dresser les plans par traitement informatique.

Après une visite des galeries souterraines connues actuellement, nous nous sommes posés les questions suivantes.

- Si ces galeries sont celles creusées à la demande de Caius Julius César pour tarir les sources, comment les légionnaires se sont orientés en direction et en altitude ?
- Les Romains disposaient-ils d'instruments permettant de donner la bonne direction et avaient-ils les connaissances suffisantes pour atteindre les diverses sources utilisées par les Gaulois ?

Nous les imaginions, à la lueur des torches, creusant en sous-sol avec la crainte, soit de creuser trop profond, donc de se trouver sous la couche imperméable protégeant la source, soit de sortir à l'air libre en plein territoire ennemi avec les conséquences que l'on imagine.

Au préalable il est nécessaire de dresser un état des connaissances et du matériel dont disposaient les Romains.

Pour mémoire, la boussole était inconnue, et l'orientation sur les étoiles impossible en galeries souterraines.

#### *Instruments de mesures*

a) – Il existait un instrument de visée la *Groma* (voir dessin extrait de « 2000 ans d'arpentage ». Edition Publi-Topex, ordre des géomètres experts).

La *Groma* était constituée de deux supports de bois disposés en croix, avec à chaque extrémité un fil à plomb. Cet appareil de conception simple permettait de définir deux plans verticaux s'intersectant en angle droit. La largeur de l'instrument était d'environ 4 pieds. Le pied romain mesurait 28 de nos centimètres.

À l'origine la *Groma* était utilisée par l'*agrimensor* romain (ancêtre du géomètre) chargé de l'implantation des limites des terres confisquées aux vaincus. Il traçait deux axes perpendiculaires par alignements sur des jalons et par des parallèles à distance convenue (120 pieds) ; le terrain étant ainsi quadrillé afin de définir des parcelles.



#### Précision de cet appareil

L'arpenteur alignait les deux fils à plomb avec un jalon disposé à une certaine distance. Michel Kasser, ingénieur géographe de l'I.G.N. a écrit dans l'ouvrage précité : « Ce genre de visée est normalement limité par le seul pouvoir de résolution de l'œil (un millimètre vu à une

*distance de un mètre*) » ce qui donne 1 centimètre pour 10 mètres et 10 centimètres à 100 mètres, ce qui est suffisant pour le but recherché.

b) – Les jalons (peut-être des lances) permettaient de matérialiser l'alignement.

c) – Une corde avec des nœuds distants de 1 pied l'un de l'autre (28 centimètres) permettant de mesurer les distances.

### Connaissances hydrographiques

Les Romains bénéficiant des connaissances égyptiennes maîtrisaient la technique de l'eau. Ils connaissaient l'origine des sources et pouvaient transporter l'eau sur de longues distances. Ils disposaient de « gouttières » qui, remplies d'eau, définissaient un plan horizontal.

Compte-tenu de ce qui précède, on peut raisonnablement émettre l'hypothèse suivante :

### Hypothèse sur la conduite des travaux de percements des galeries par les ingénieurs romains

César s'entourait de spécialistes en « génie militaire ». Dès la décision prise de détourner les sources qui alimentaient les assiégés, les travaux ont été entrepris.

Pour ce faire, protégé de la vue des Gaulois par l'*Agger* (plateforme en bois de 18 mètres de haut, surmontée d'une tour de 27 mètres de haut), il a été creusé à ciel ouvert une tranchée orientée à la *Groma* sensiblement dans la direction présumée du bassin gaulois alimenté par plusieurs filets d'eau.

La distance entre le point de départ et le point d'arrivée ne pouvait, à l'évidence, n'être qu'appréciée. La mesure directe étant impossible. De même la dénivelée entre ces deux points (importante : voir le plan topographique) ne pouvait pas être connue.

Cependant, les archéologues dirigés par Jean-Pierre Girault ont remarqué que le sol des galeries n'entamait pas la couche imperméable constituée par la marne bleue mais, logiquement, suivait cette marne et s'élevait avec elle.

Ainsi, dès que la tranchée à ciel ouvert a pu être visible par les Gaulois, les Romains sont passés en souterrain, puis quand la couche imperméable a été atteinte, ils ont suivi la pente matérialisée par la couche de marne bleue.

La direction à suivre étant donnée, par le prolongement à la *Groma* et aux jalons, de la direction initiale donnée par la tranchée.

Sur le plan topographique simplifié, on remarque un réseau de galeries très complexes.

À partir de la galerie principale, des angles de 90° ont donné des directions permettant de creuser de nouvelles galeries afin de rechercher les zones souhaitées. Le raccordement entre la galerie Cessac (G6) et Bruzy (G8) s'est effectué par un puits vertical ou un plan incliné.

Lorsque la direction changeait (obstacle), elle était soit à angle droit soit à 45° (bissectrice de l'angle droit), cas de la galerie Cessac.

Il est vraisemblable que le traceur reportait sur parchemin le plan des galeries.

Il ne faut pas oublier que tout cela se faisait sous un terrain en forte pente, à la lueur des torches et dans des galeries d'environ 60 m de longueur et 2,00 m de hauteur et 1,40 m de large (utilisation de la *Groma*).

Cette méthode présentait de grands risques, la sortie à l'air libre ou l'effondrement des galeries auraient été catastrophiques pour les assiégés, les Gaulois disposant alors d'un chemin descendant pour atteindre l'*agger*.

Les cris, les hurlements des combattants alertaient-ils les sapeurs ?

**Il est certain que les dieux, en ce mois de septembre, étaient romains, la déesse de la Fontaine s'est laissée détourner sans résistance au grand désespoir des Gaulois.**

**Michel TARTACEDE**

*Géomètre Expert D.P.L.G.  
Expert auprès de la Cour d'Appel de Paris  
Chargé de Cours à l'École Supérieure des Géomètres-  
Topographes  
(École d'Ingénieurs du Conservatoire National  
des Arts et Métiers C.N.A.M.)*