

Compte rendu de la sortie du 21 novembre 2004 dans la carrière de Malacoste (pont de Mirabeau, cluse de la Durance, Vaucluse)

(Philippe Audra, Jean-Yves Bigot, Georges Clauzon, Jean-Claude d'Antoni-Nobécourt,
Céline Pallier & Frédéric Chauvin)

1°) Phénomènes karstiques du front ouest de la carrière

C'est la 4^e fois, du moins pour Philippe Audra et Jean-Yves Bigot, que la carrière de Malacoste fait l'objet d'une visite. Il faut croire que la lecture des fronts de taille de cette carrière n'est pas si évidente. L'objectif du jour est de saisir les informations contenues dans la coupe de la partie supérieure de la carrière (front ouest) dans laquelle nous avons reconnu des phénomènes karstiques hypogènes. Les cristaux de calcite attestent de circulations et de vides à l'intérieur d'un sédiment marin d'âge Tortonien (molasse). Cette molasse tortonienne vient cacheter une surface d'abrasion marine creusée dans les calcaires jurassiques (Portlandien) du flanc nord de l'anticlinal de Mirabeau.

La discordance entre les couches redressées à la verticale des calcaires jurassiques est bien visible grâce au conglomérat de base, puis à la molasse tortonienne qui présentent une stratification plus horizontale.

De toute évidence, la surface tortonienne atteste d'une pente du sud vers le nord.

a) Une fente dans les calcaires jurassiques cachetée par des galets roulés

En montant vers le sommet de la carrière, nous remarquons une sorte de fente de décollement dans les calcaires jurassiques (**figure 1**). Elle est large de 3 m dans sa partie supérieure et d'un mètre en bas du front de taille. Elle est remplie de galets roulés calcaires jurassiques qui ont colmaté le vide depuis la surface tortonienne (discordance Jurassique-Tortonien).



Figure 1 : Front ouest de la carrière de Malacoste. Noter la fente dans les calcaires jurassiques et les blocs jurassiques pris dans la molasse tortonienne.

Nous l'interprétons comme l'expression d'un mouvement de surrection de l'anticlinal de Mirabeau qui s'est trouvé « éclaté » et lacéré par des fentes ouvertes aussitôt remplies par des galets roulés tortoniens. Au fond de cette fente, nous observons une petite perforation de lithophages dans un vide karstique situé une dizaine de mètres sous la surface tortonienne.

A proximité de cette fente ouverte, on peut observer dans les calcaires jurassiques des cristaux de calcite avec un liseré noir entre le calcaire encaissant et la calcite. Il s'agit de dépôts de fer toujours associés aux cheminées hydrothermales et très similaires à ceux reconnus sur le site de Pigette (Gréoux).

b) Relevé de la coupe des formations tortoniennes



Nous arrivons devant la coupe de la partie supérieure du front ouest qui présente des conglomérats de base, des blocs de calcaires bleus (ressemblant aux calcaires jurassiques) noyés dans la molasse tortonienne, des cristaux de calcite et des perforations de lithophages (**figure 2**)...

Tous ces éléments sont présents sur quelques mètres carrés dans le front de taille, le but est de les replacer dans un scénario cohérent et plausible.

Figure 2 : Perforations de lithophages sur un bloc de calcaire jurassique.

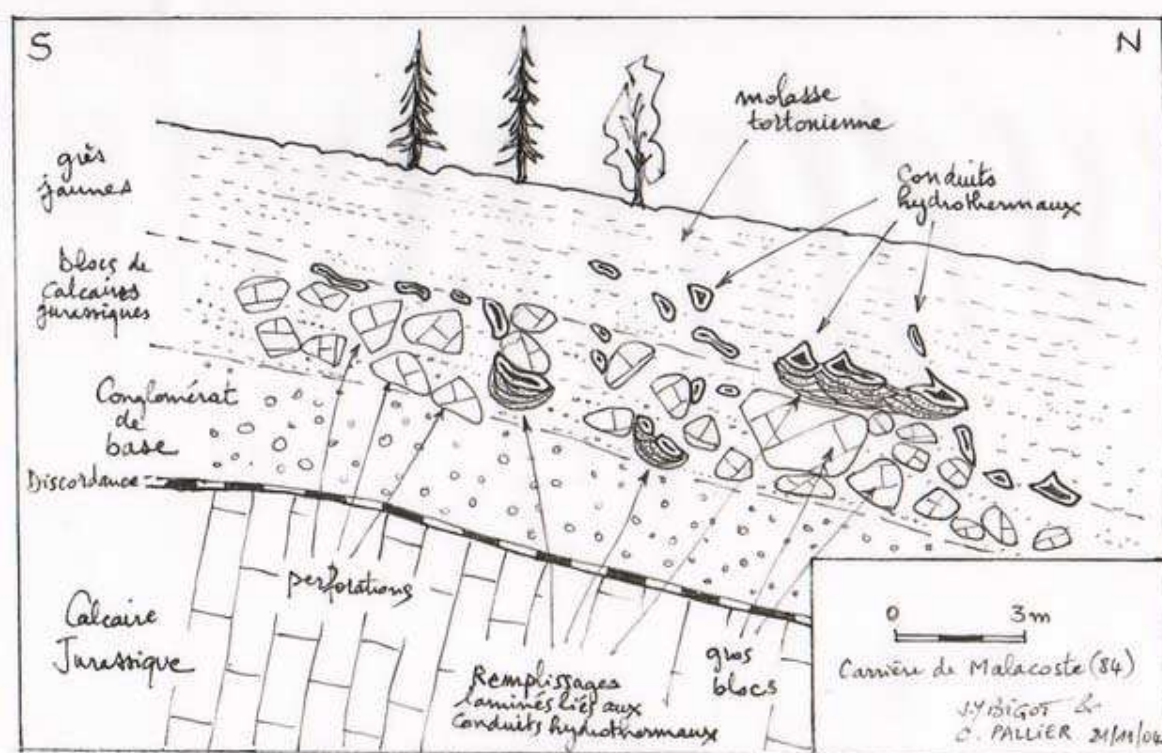


Figure 3 : Coupe de la partie supérieure de la carrière.

Les blocs de calcaires bleus ont été littéralement dévorés par les lithophages, ces blocs bleus évoquent les calcaires jurassiques, cependant leur présence est incongrue dans la coupe qui ne devrait présenter que des faciès tortoniens de type conglomérat ou molasse.

Après examen nous constatons que les blocs de calcaires bleus sont posés au-dessus du « conglomérat de base » à ciment calcaire coquiller. Ces blocs, parfois long de 5 à 6 m et haut de 3 à 4 m, sont rongés sur tous les côtés par des perforations de lithophages. Ils sont aussi enrobés dans une matrice molassique (coquilles d'huîtres) de sable et de petits graviers roulés (**figure 3**). Cette matrice scelle également les perforations. Au-dessus des blocs de calcaires jurassiques, on observe des sables jaune à ocre de type molasse.

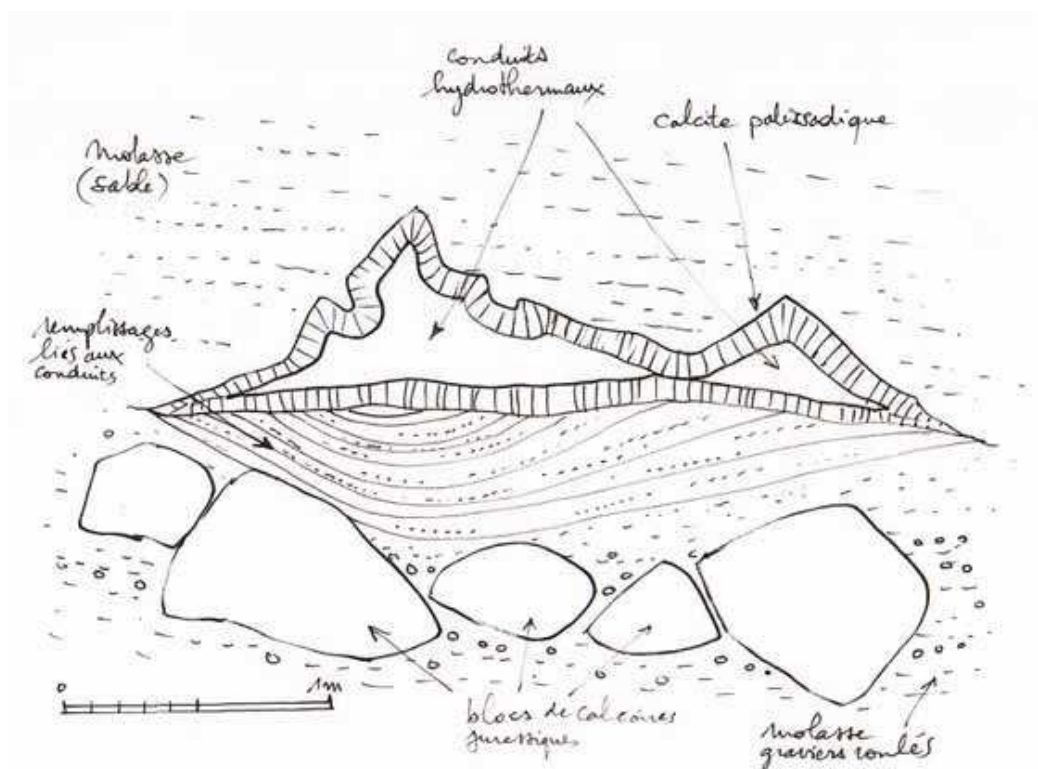


Figure 4 : Section de conduits karstiques d'origine hypogène.

A l'intérieur, de cette formation sédimentaire tortonienne, on trouve des conduits hypogènes garnis de cristaux de calcite (**figure 4**), ces conduits recoupent indifféremment la totalité de la formation tortonienne visible dans la coupe. Sur le front ouest, on peut dire que les conduits hypogènes sont postérieurs au Tortonien marin (ce n'est pas le cas sur les fronts sud et est de la carrière, dans lesquels des conduits hypogènes verticaux sont scellés par des sables jaunes).

L'examen de la coupe du front ouest montre que des blocs de calcaire jurassique sont pris dans la molasse tortonienne.

L'origine pourrait être une ligne de rivage (falaises) se trouvant quelque part au sud sur le flanc de l'anticlinal de Mirabeau.

Le relevé d'une coupe située un peu plus bas a permis d'aboutir aux mêmes conclusions. Dans cette dernière coupe (coupe relevée par Philippe Audra et autres), les blocs de calcaires jurassiques reposent directement sur la surface tortonienne - c'est-à-dire sur la discordance Jurassique-Tortonien -, car le conglomérat de base est absent. Les blocs jurassiques sont perforés (y compris sous les blocs : pas de lumière directe) par les lithophages. Le tout est cacheté par une matrice de type molasse.

Tous ces indices montrent que la chute des blocs de rochers jurassiques dans la mer est d'âge tortonien.

2°) Phénomènes karstiques des fronts sud et est de la carrière

De l'autre côté de la carrière (fronts sud et est), des formations jaunâtres (**figures 5 & 6**) à l'intérieur des calcaires jurassiques avaient bien attirés notre regard, mais nous n'avions jamais eu la curiosité d'aller les voir de plus près.

a) Les tubes verticaux du front sud

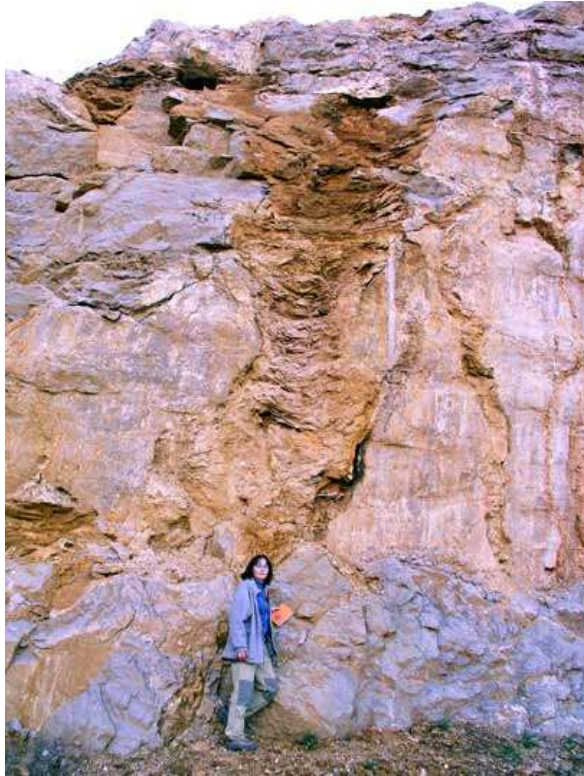


Figure 5 : Conduits verticaux hypogènes colmatés par des sables jaunes (molasse ?) à stratification laminée.

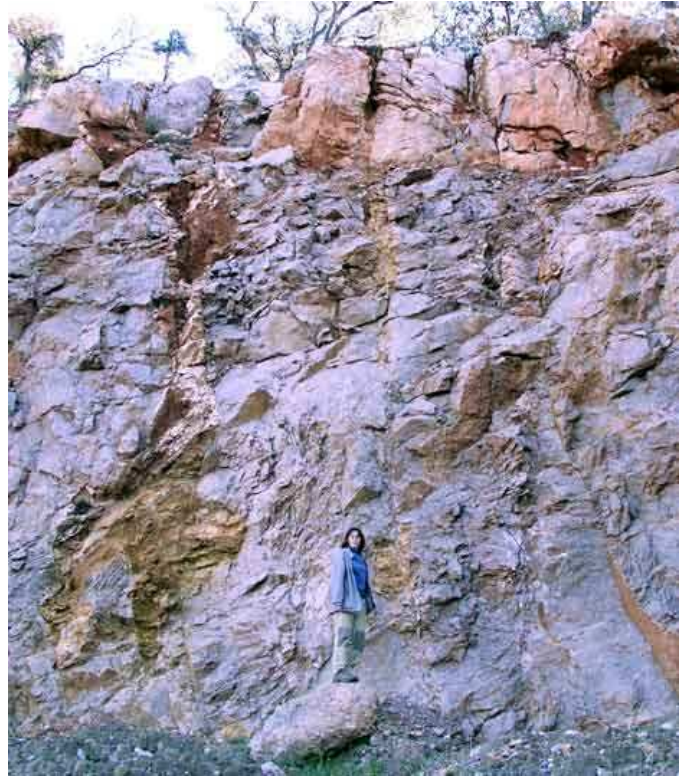


Figure 6 : Conduits ascendants des calcaires jurassiques. Sur la gauche, les cristaux de calcite blanche palissadique tapissent les parois d'un conduit.



Les calcaires jurassiques sont redressés à la verticale et présentent des phénomènes karstiques (tubes verticaux creusés dans les joints des formations jurassiques) qui sont, dans leur partie hautes, remplis d'argile rouge.

A priori, on aurait pu penser à de la crypto-corrosion qui se développe depuis la surface. Et bien non, les remplissages rouges (terra rossa) ont simplement « teinté » la partie supérieure des sédiments qui colmatent des phénomènes karstiques beaucoup plus anciens.

En effet, il s'agit de conduits hypogènes similaires à ceux reconnus dans la tranchée de la Barque (Jouques, 13) située de l'autre côté de la Durance.

Figure 7 : « Cupolette ».

Dans les parties profondes des tubes - à l'abri de la crypto-corrosion et des phénomènes d'altération liés à la formation des sols calcaires - on trouve une molasse jaune qui colmatent les conduits verticaux hypogènes, les lamines incurvées montrent que les sédiments (**figure 5**) sont arrivés par le haut probablement au cours d'une transgression marine. Entre la roche et le remplissage molassique, on retrouve les indices d'un creusement hypogène avec des cristaux de calcite et des encroûtements de fer qui tapissent les conduits (**figure 6**). Au sommet de la carrière, à 2 à 3 mètres sous la surface d'abrasion marine, on observe des encroûtements de fer d'aspect feuilleté (très légers) similaires à ceux observés dans la grotte des Iboussières (Malataverne, 26) Nous observons une petite « cupolette » (**figure 7**) semblable à celles de la Barque (Jouques, 13), il s'agit d'une forme de corrosion caractéristique des conduits hypogènes.

b) Les cavités de la surface d'abrasion marine tortonienne



Figure 8 : Cavité n° 1 colmatée par la molasse tortonienne. Des cristaux palissadiques sont visibles sur la paroi de droite et au toit du conduit.



Figure 9 : A gauche, la cavité n° 2 est colmatée et reprise par les circulations hydrothermales (cristaux de calcite au toit du conduit). A droite la dépression aux bords abrupts semble défoncer la surface d'abrasion tortonienne.

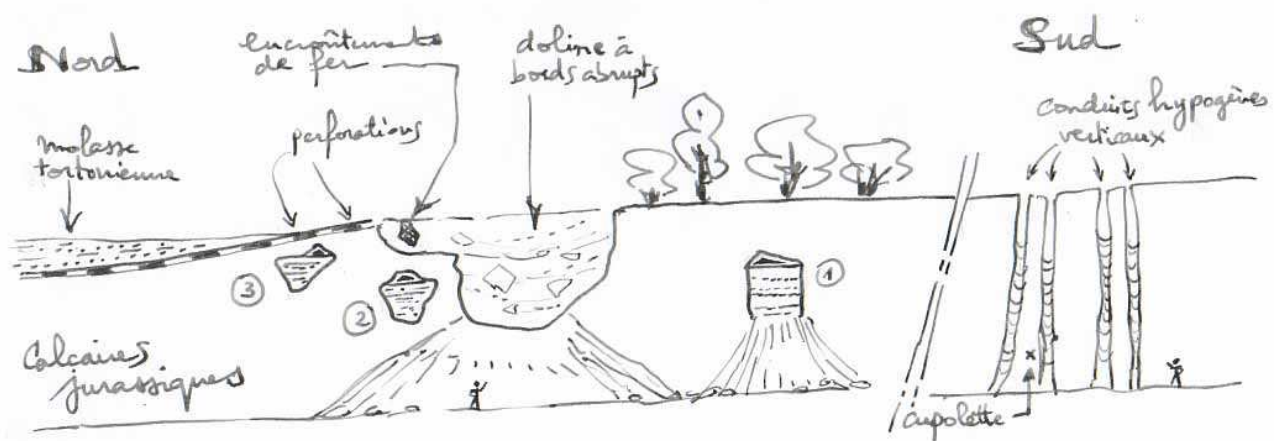


Figure 10 : Coupe du front est de la carrière de Malacoste.

Au sommet de la carrière, la surface d'abrasion marine tortonienne est matérialisée par les lithophages qui perforent une belle surface inclinée vers le nord (**figure 10**). Le remplissage tortonien a été dégagé ce qui permet d'observer les perforations dans le jurassique. La surface inclinée semble plane, mais la coupe de la carrière montre qu'elle est défoncée par des trous : une doline à bord abrupts (**figure 9**) ou encore des conduits remplis de molasse : cavités 1 (**figure 8**), 2 (**figure 9**) et 3 (**figure 11**). Il s'agit de véritables cavités dans les calcaires jurassiques qui sont scellés par la transgression tortonienne.

Ces cavités sont colmatées par de la molasse jaune avec parfois des passées de petits graviers roulés (cavité n° 1).

Dans la partie supérieure des conduits, on trouve des cristaux de calcite palissadique (**figure 11**) caractéristiques des conduits hypogènes.



Figure 11 : La cavité n° 3, colmatée par la molasse, est réutilisée par les circulations hydrothermales (calcite palissadique au toit du conduit et sur le bord droit).

Des circulations hypogènes ont réutilisé des vides karstiques ou plutôt des discontinuités entre le remplissage molassique et la roche encaissante pour gagner la surface.

L'origine des trous de la surface tortonienne (conduits et doline) pourrait correspondre soit à :

- des formations karstiques classiques en milieu continental (épisode émergé anté-tortonien) avec formation de grottes de type supergène (c'est-à-dire normal).
- des formations karstiques de type hypogène plus ou moins contemporaines de l'épisode tortonien marin.
- des grottes marines sur un rivage tortonien creusées à partir de conduits karstiques de type hypogène.