



UNE APPLICATION DE LA SÉDIMENTOLOGIE A L'ÉTUDE DU SITE DU BARRAGE DE L'ESTRADE

(Lauragais audois) Aude (France)

PAR P. MARINOS *, J. PERRIAUX **
ET J.-P. USELLE **

Introduction et généralités

Situation géographique (fig. 1).

Le Lauragais correspond à l'extrémité occidentale du couloir audois ouvert au sud-est vers la Méditerranée, et au nord-ouest sur le seuil de Naurouse puis vers l'Atlantique. Ce couloir est bordé au nord-est par la Montagne Noire et au sud-ouest par les premiers chaînons pyrénéens.

La Ganguise sur laquelle on veut construire l'ouvrage, est un affluent de l'Hers Mort qui se jette dans la Garonne; elle appartient donc au « bassin atlantique ».

Le barrage de l'Estrade s'inscrit dans un léger resserrement de cette vallée de la Ganguise, au sud-ouest du seuil de Naurouse. Destiné à l'irrigation cet ouvrage aura une hauteur de 33 m, une longueur de crête de 618 m et un volume de 44 millions de mètres cubes; par une galerie et une conduite il permettra d'irriguer le versant méditerranéen du Lauragais audois.

Situation géologique.

Située dans la terminaison sud orientale du bassin d'Aquitaine, la région qui nous intéresse est constituée par les produits de destruction de la chaîne pyrénéenne surgie au Lutétien inférieur et moyen : ces produits sont des molasses lutétiennes ou bartonniennes dans la région de Castelnaudary, ludiennes, sannoisiennes ou stampiennes dans la zone du barrage.

L'ensemble de la série lithostratigraphique comporte dix niveaux schématiquement présentés par la figure 2.

* Compagnie nationale d'aménagement de la région du Bas-Rhône et du Languedoc.

** Laboratoire de sédimentologie de l'Institut de Géologie, faculté des Sciences de Grenoble.

Le problème géologique du barrage.

L'étude détaillée des affleurements de la région, des fouilles et des sondages réalisés à l'emplacement du site du barrage a permis d'établir une carte géologique précise (fig. 3) et une coupe (fig. 4) de ce site. On y voit notamment que des alluvions quaternaires occupent le fond de la vallée et s'intriquent aux abords des versants par de multiples biseaux avec les éboulis :

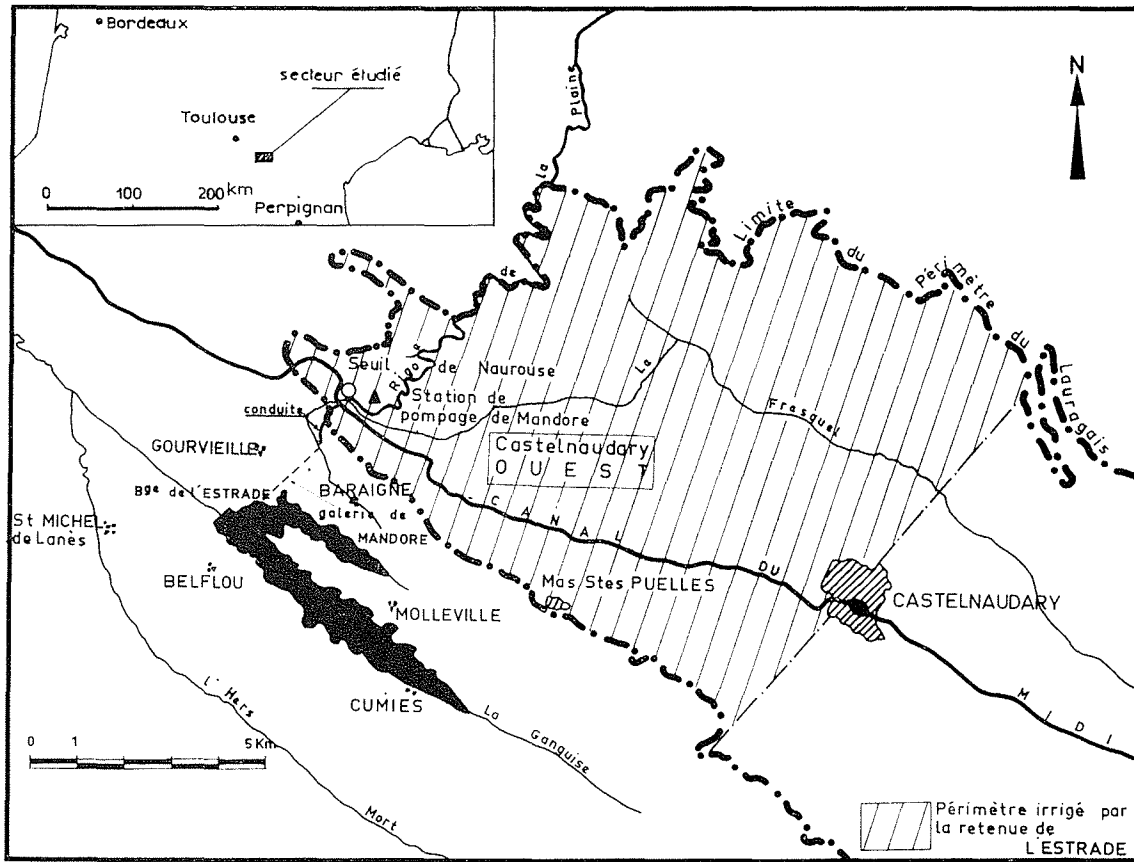
— les alluvions supérieures a^2 sont constituées d'éléments fins et ont une épaisseur de 4 à 5 m;

— les alluvions inférieures a^1 , sablo-graveleuses, n'ont été découvertes que grâce à quatre sondages de reconnaissance (dont les sondages D 4 et D 4 bis portés sur la figure 4) qui, implantés en thalweg et après avoir traversé les alluvions supérieures, ont trouvé une couche de 2 à 4,5 m d'épaisseur de galets et de sables dont les échantillons carottés ressemblaient fortement à la molasse stam-pienne du substratum. On pouvait donc *a priori* se demander si cette formation sablo-graveleuse :

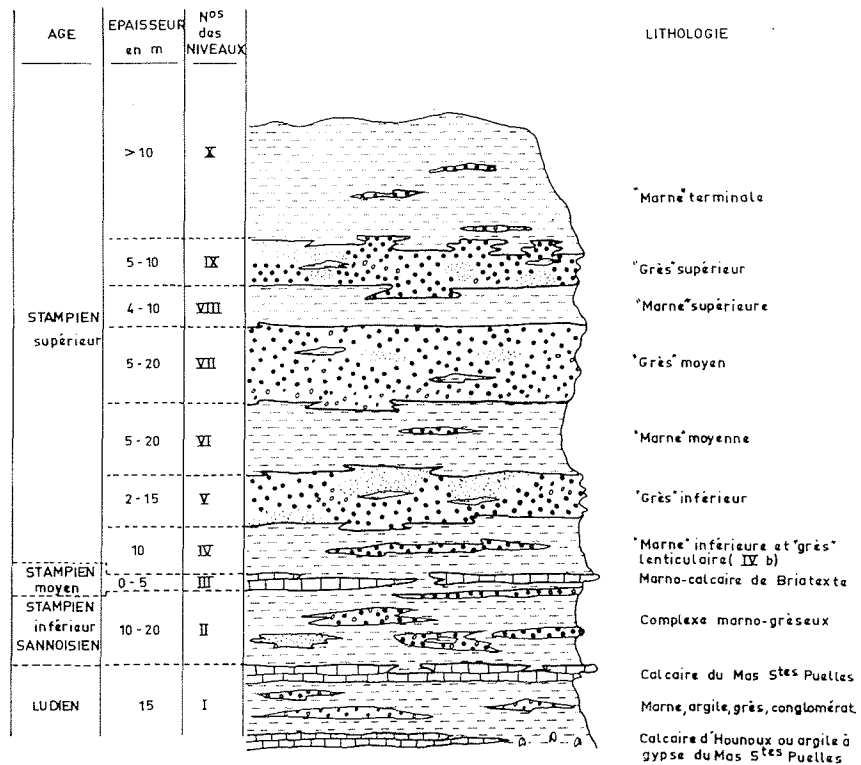
— appartenait à un horizon du substratum tertiaire molassique (par exemple au niveau lenticulaire gréseux IV b) auquel cas il pouvait se prolonger dans les versants;

— formait un niveau inférieur grossier du remplissage alluvial et était donc limité au fond du thalweg. Or la connaissance du mode de gisement de cette formation sablo-graveleuse avait son importance pour la conception de l'ouvrage et les problèmes de fondations et d'étanchéité; de plus, s'ils correspondaient à des alluvions, ces dépôts graveleux devaient aussi exister dans la cuvette de retenue et pouvoir être utilisés comme recharge pour la construction du barrage.

Cette connaissance pouvait évidemment être acquise par l'exécution de sondages complémentaires au pied des versants mais on eut aussi l'idée qu'une étude sédimentologique des échantillons prélevés dans les sondages pour-



1/ Schéma de l'aménagement de la Gangue.



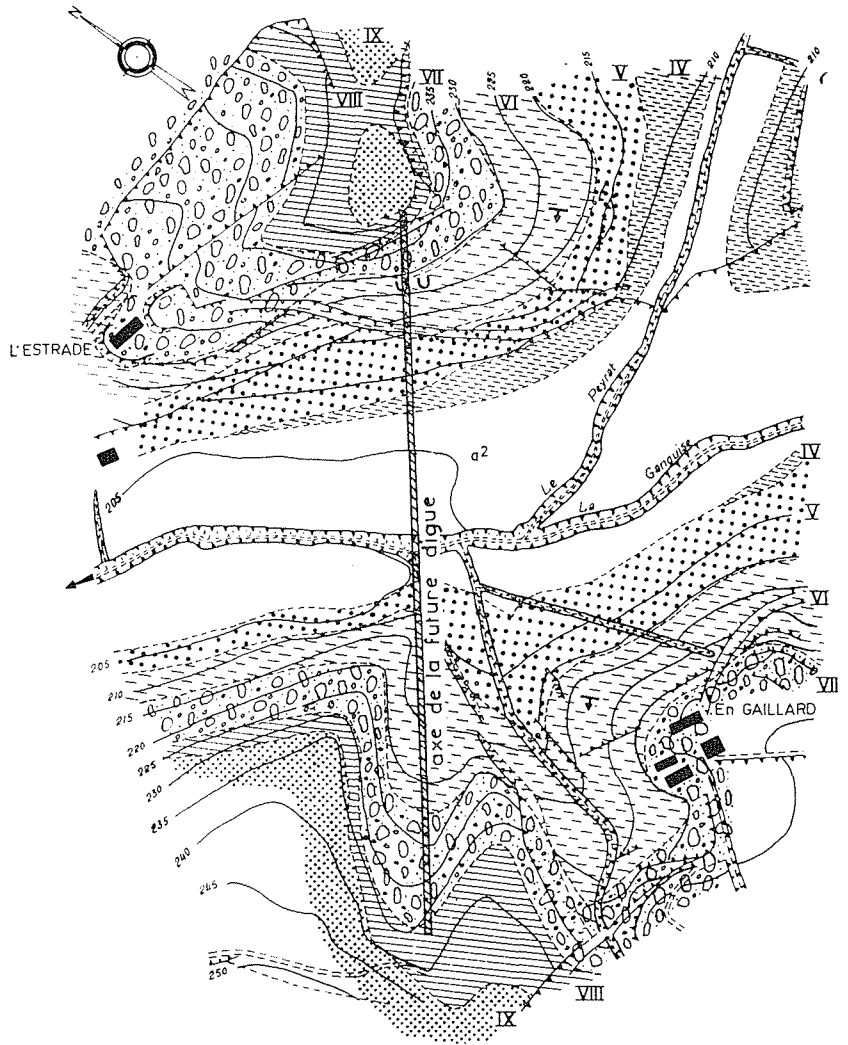
2/ Série lithostratigraphique de la région de la Gangue.

us
étr
aux
rm
en
cla
uni
allu
a
s
lle

- a2 Alluvions supérieures
- IX Grès supérieur
- VIII Marne supérieure
- Grès moyen
- VI Marne moyenne
- Grès inférieur
- IV Marne inférieure

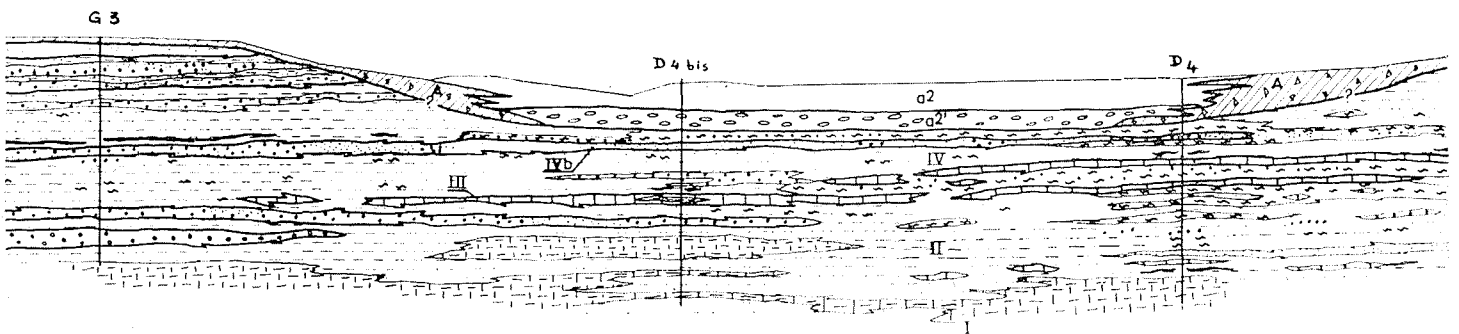
0 100 200m

- UU Glissement superficiel
- ∇ Pendage des couches



3/
Carte géologique du site.

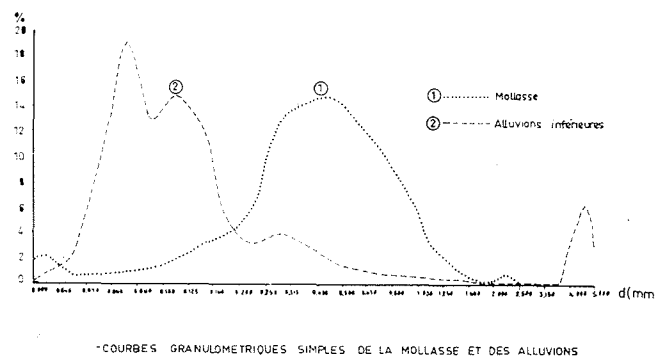
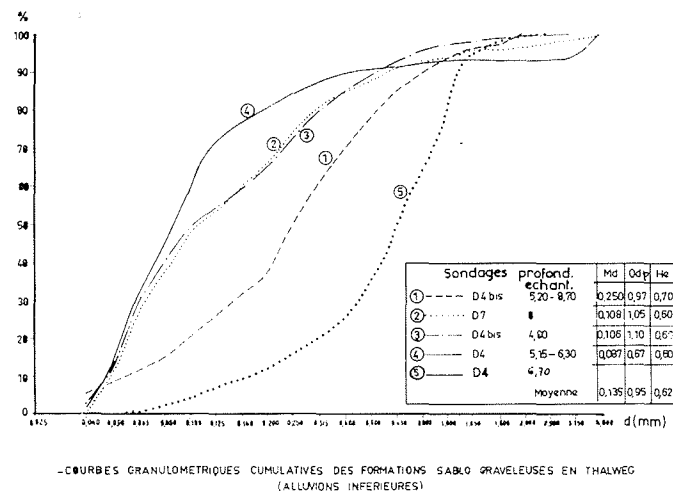
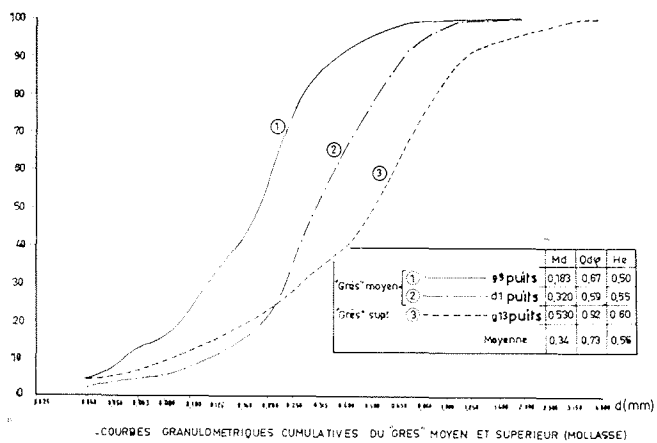
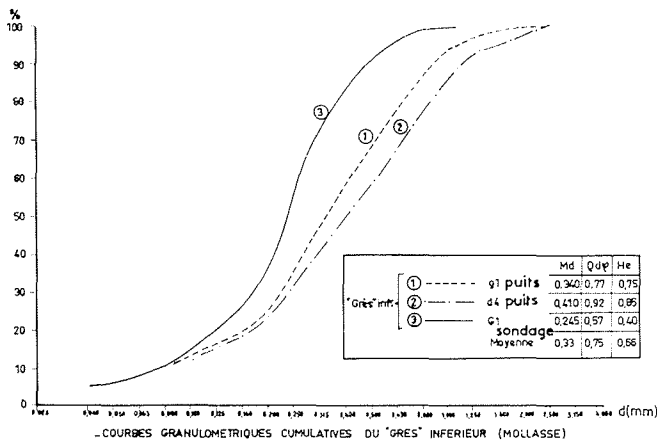
R.G.



Echelle : 0m 10m 20m

- | | | | | | |
|--|---------------------------|--|---------------------------------|--|---|
| | Alteration et remaniement | | Grès | | Marne argileuse plus ou moins détritique |
| | Alteration et éboulis | | Sable | | Marne argileuse |
| | Alluvions supérieures | | Marne argilo-gréseuse | | Argile plastique |
| | Alluvions inférieures | | Marne argilo-sableuse | | Marno-calcaire |
| | Conglomérat et grès | | Marne argileuse très détritique | | Alternances marno-calcaire et marne argileuse |

4/ Coupe géologique du site du barrage.



rait également fournir des indications; en effet, cette étude sédimentologique, qui fut préférée à la première solution pour des raisons de *rapidité et d'économie*, a prouvé, ainsi que nous allons le montrer, que cette formation graveleuse était alluvionnaire et provenait d'un remaniement de la molasse.

Etude sédimentologique

La granulométrie (fig. 5, 6, 7 et 8).

Des échantillons de sable et de grès avaient donc été prélevés, au cours des sondages en thalweg, dans l'horizon dont l'origine (alluvions inférieures ou substratum molassique tertiaire ?) devait être précisée; à titre d'éléments de comparaison, nous avons également prélevé, dans les sondages, des sables et grès molassiques dans les horizons connus de « grès inférieur » (niveau V), de « grès moyen » (niveau VII) et de « grès supérieur » (niveau IX) (fig. 2). Nous n'avons pas prélevé d'échantillons du grès lenticulaire du niveau IV b à cause de la nature généralement différente des sables (sable argileux ou marne argileuse très détritique).

Les échantillons ont fait l'objet d'une étude granulométrique normalisée (tamisage par des tamis de la série AFNOR).

Les courbes granulométriques des « grès inférieurs » (fig. 5), des « grès moyens » (fig. 6, courbes 1 et 2) et des « grès supérieurs » (fig. 6, courbe 3) du substratum molassique tertiaire présentent une pente générale forte; le QdΦ et l'hétérométrie (*) ont une valeur relativement faible. le triage est uniforme et la courbe d'ordonnée simple (fig. 8, courbe 1) est unimodale; cet ensemble de caractères est typique de dépôts estuariens ou deltaïques et se retrouve fréquemment dans les sédiments molassiques.

A l'opposé, les courbes granulométriques des sédiments dont l'origine est à déterminer (fig. 7, courbes 1 à 4) présentent une pente générale plus faible; le QdΦ et l'hétérométrie sont plus prononcés, le triage du sédiment est mauvais et la courbe d'ordonnée simple (fig. 8, courbe 2) est bimodale; cet ensemble de caractères est très différent de celui que nous venons de voir pour les dépôts molassiques du substratum tertiaire; il caractérise un dépôt de type fluviatile que l'on est tout naturellement conduit à attribuer à des « alluvions inférieures » de la Ganguise.

Il convient de noter ici que la médiane des sédiments que nous pouvons maintenant appeler « alluvions inférieures » est moins élevée que celle des sédiments molassiques du substratum tertiaire. On peut donc logiquement penser que ces alluvions proviennent du remaniement des éléments constitutifs de la molasse.

Remarque : l'analyse granulométrique a permis d'identifier un gros bloc de grès atteint par le sondage D 4 à la cote — 6,70 m comme étant un bloc de molasse emballé dans les alluvions (fig. 7, 5).

Péetrographie et morphoscopie.

L'examen minéralogique et morphologique des différentes fractions granulométriques des échantillons a permis de dégager les conclusions suivantes :

(*) Nous rappelons que QdΦ et He sont des paramètres relatifs au mode et à l'agent du dépôt et sont calculés à partir des courbes granulométriques cumulatives.

Conclusions

La molasse est formée par 85 à 90 % de grains de quartz ou de quartzite allongés et souvent anguleux et environ 10 à 15 % de paillettes de muscovite et de fragments de roches cristallines ou cristallophylliennes.

Au contraire les échantillons du niveau indéterminé (alluvions ou molasses ?) des sondages en thalweg sont constitués par près de 100 % de grains de quartz ou de quartzite nettement émoussés.

Les sédiments $a^{2'}$ sont donc plus évolués (grains émoussés, disparition des éléments fragiles au profit des quartz plus résistants) que les sédiments molassiques (grains anguleux, présence de muscovite et de fragments de roches). Il est ainsi démontré que le sédiment $a^{2'}$ provient du remaniement de la molasse.

L'étude sédimentologique (analyses granulométriques, pétrographiques et morphoscopiques) appliquée aux formations rencontrées en sondage montre que les formations sablo-graveleuses rencontrées sous les alluvions récentes de la Ganguise ne correspondent pas à un niveau molassique mais à un dépôt fluvial ancien provenant du remaniement de ces molasses et qui forme un niveau « d'alluvions inférieures » localisé au fond du thalweg.

Par elle-même, cette étude sédimentologique a donc résolu le problème de l'origine de ces formations sablo-graveleuses sous-alluviales et évité ainsi une nouvelle campagne de sondages.

