

APPLICATIONS

ETUDE THERMIQUE DU BARRAGE DE PUYLAURENT

L'aménagement de la vallée de Chassezac, affluent de l'Ardèche situé en Lozère, comprend la construction du barrage de Puylaurent sous la maîtrise d'Ouvrage du Syndicat Départemental d'Équipement de l'Ardèche avec, pour objectifs principaux, le soutien des étiages et l'amélioration de la qualité de l'eau.

Le barrage est une voûte cylindrique en béton de 70m de hauteur avec des plots construits par couches de 1,50m.

La prise exothermique du béton alliée à la cadence de construction par couches entraîne un échauffement du cœur de l'ouvrage et un gradient thermique cœur-parements aval et amont lors du premier refroidissement hivernal qu'il convient de quantifier pour pouvoir évaluer ensuite les contraintes qui en résultent.

La modélisation d'un plot est faite en 2D et représente une coupe amont/aval.

Perpendiculairement à ce plan, on considère que le flux thermique est nul.

Le maillage, construit avec I-DEAS™, représente 5 couches de 1,50m comprenant deux rangées d'éléments.

Les faces amont et aval, ainsi que chaque surface de couche non encore recouverte par la suivante sont soumises à des échanges convectifs. La base du modèle est à une température imposée.

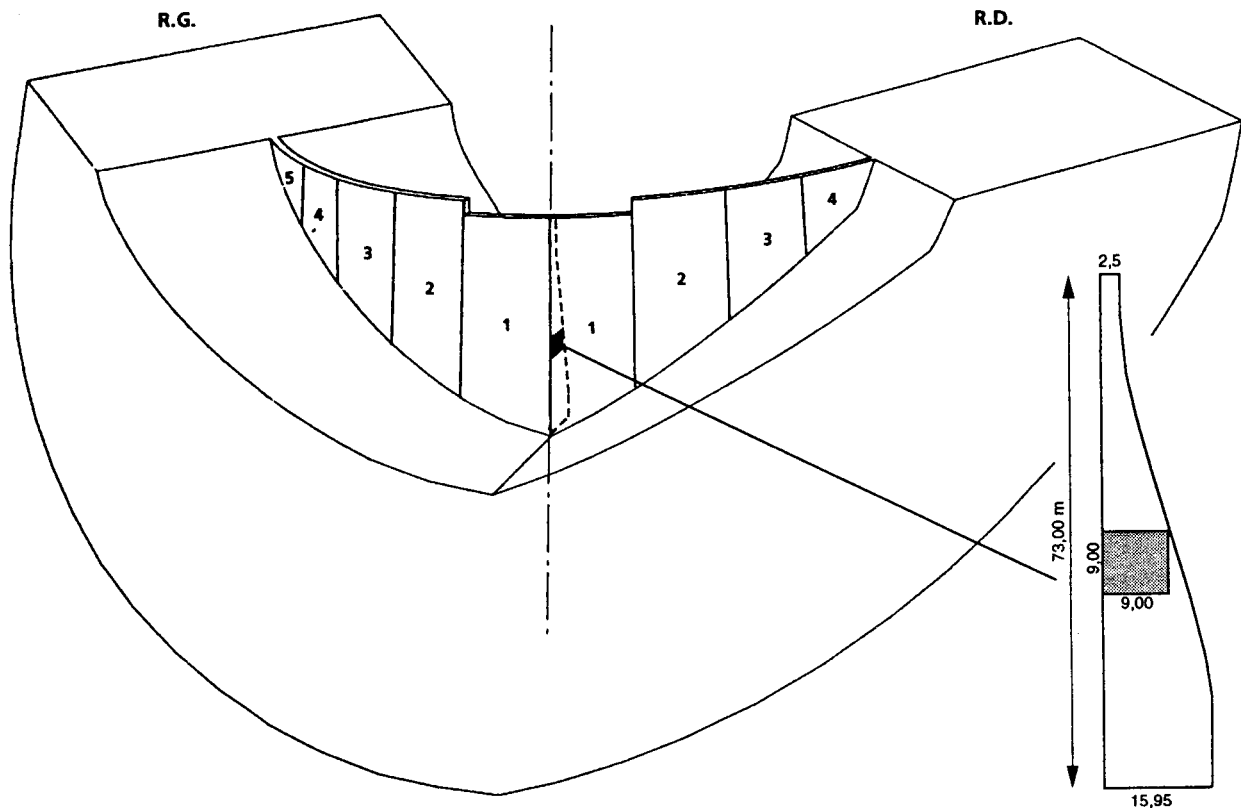
La température extérieure est alternativement celle du jour et de la nuit et est introduite pour chaque saison.

Les étapes de la construction proprement dite sont modélisées en bloquant les degrés de liberté des couches non posées, ce qui a nécessité des nœuds doubles aux intercouches et donc la fonctionnalité LIAISON_GROUP de la version 2.4.

Le calcul thermique linéaire a permis d'évaluer les gradients thermiques et les températures maximales.

Le temps calcul dans chaque cas (520 pas de temps de 3 heures et 195 degrés de liberté) est, en linéaire, de 700 secondes CPU ; ce qui reste néanmoins élevé par rapport aux temps obtenus précédemment avec PERMAS.

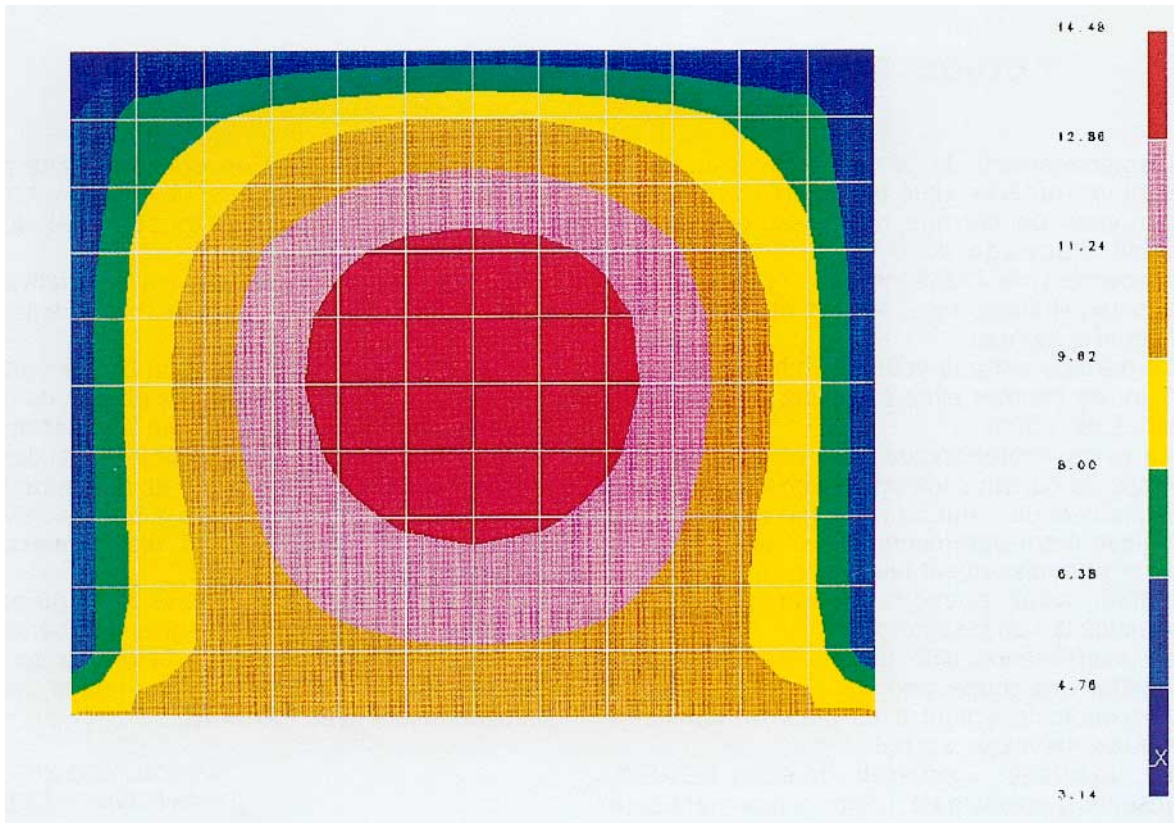
Yvon SALLARD (DE/CNEH)
Daniel BONNICI (DE/CNEH)



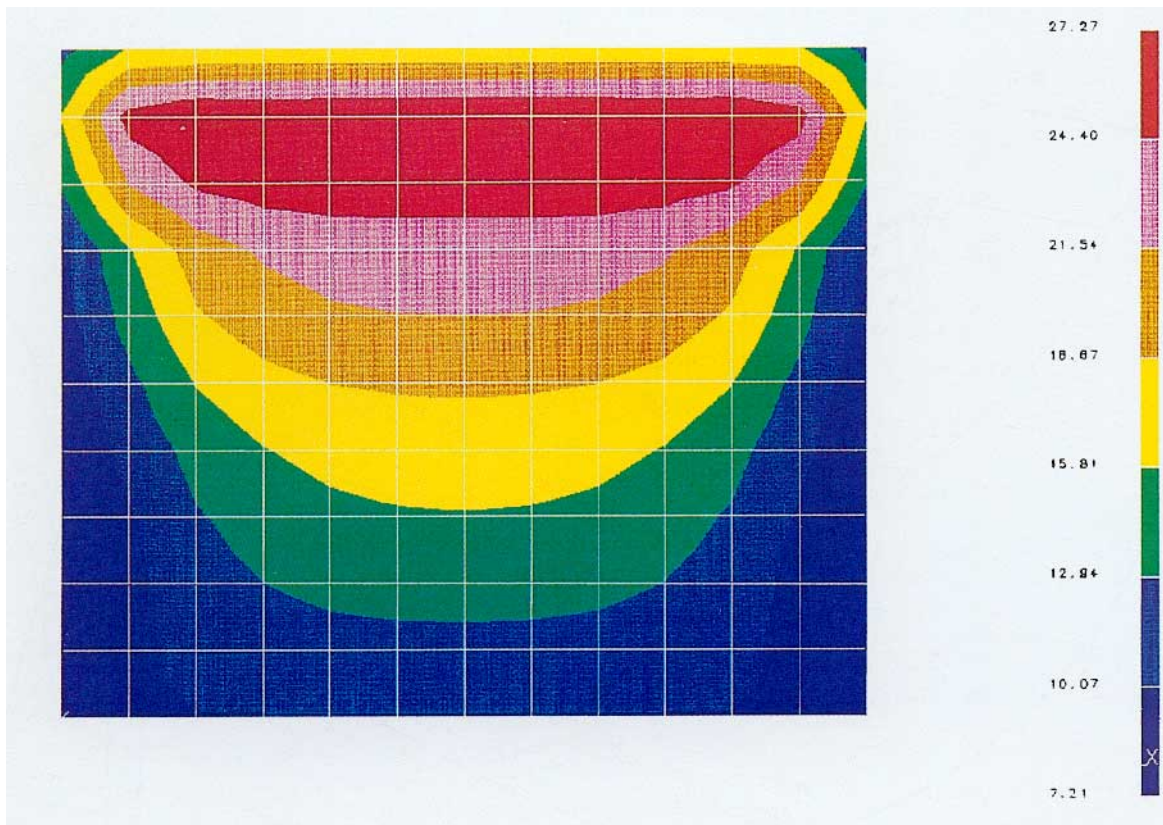
Barrage de Puylaurent : Vue perspective avec 9 plots

Coupe avec section modélisée

ETUDE THERMIQUE DU BARRAGE DE PUYLAURENT



Isothermes un mois après la construction (cas hiver)



Isothermes en fin de construction (cas hiver)