



Confortement du barrage de Rassisse

Alan BAIL (ISL) ; Paul ROYET (IRSTEA)

Symposium du CFBR du 26 janvier 2017 à Chambéry

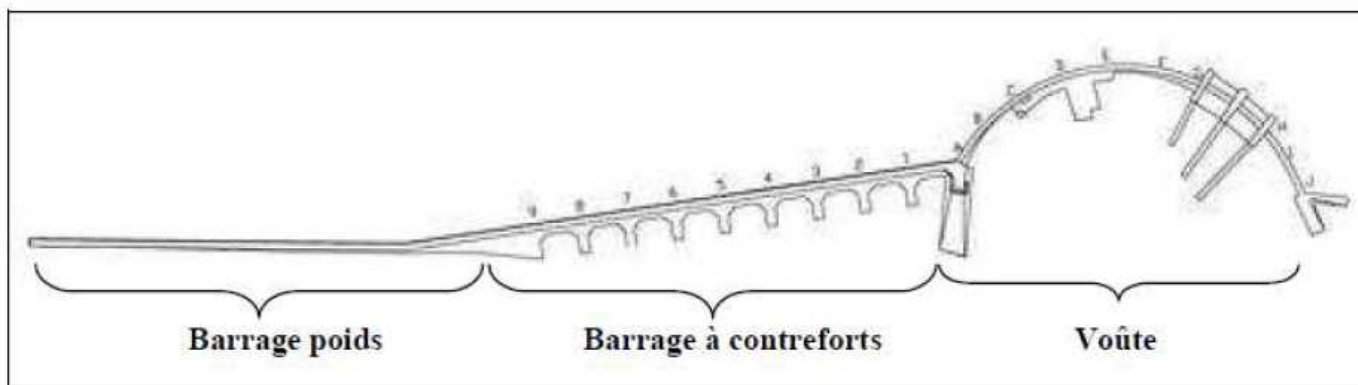


SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DU BARRAGE ET HISTORIQUE DU PROJET DE CONFORTEMENT
2. ZOOM SUR LES TIRANTS DE LA CULÉE RD
3. ZOOM SUR L'EVACUATEUR ADDITIONNEL RD

Le barrage de Rassisse

- **Ouvrage en béton de 30 m de hauteur**
 - Capacité : 13,9 Mm³
 - Construit en 1951 et 1954 sur le Dadou
 - Exploité par SIAH
- **Usage:**
 - Eau potable (16 000 hab)
 - Soutien d'étiage
 - Petite hydroélectricité

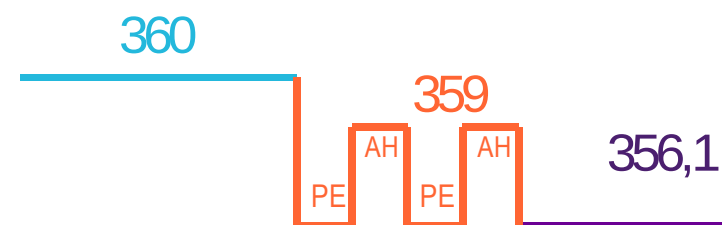


Historique du projet

- 1987: Inspection décennale → doutes sur la stabilité à PHE et le passage des crues extrêmes
- 1994 : Prescriptions CTPB → abaissement immédiat RN et nécessité confortement du barrage et des culées ou évacuateur de crue complémentaire et confortement de la culée rive gauche.
- 2003 : suite à visite décennale 2000 et rapport Cemagref 2002, nouvel abaissement RN, capacité de 8,5 Mm3, insuffisante pour soutien d'étiage
- 2006 : Relance projet suite réunion Préfet
- 2013 : Remise du dossier de modifications substantielles
- 2014 : Avis favorable sous réserves du CTPBOH
- 2014/15 : Travaux
- 2016 : Remise en eau

Gestion du plan d'eau

→ 1995 1995-2003 2003 →



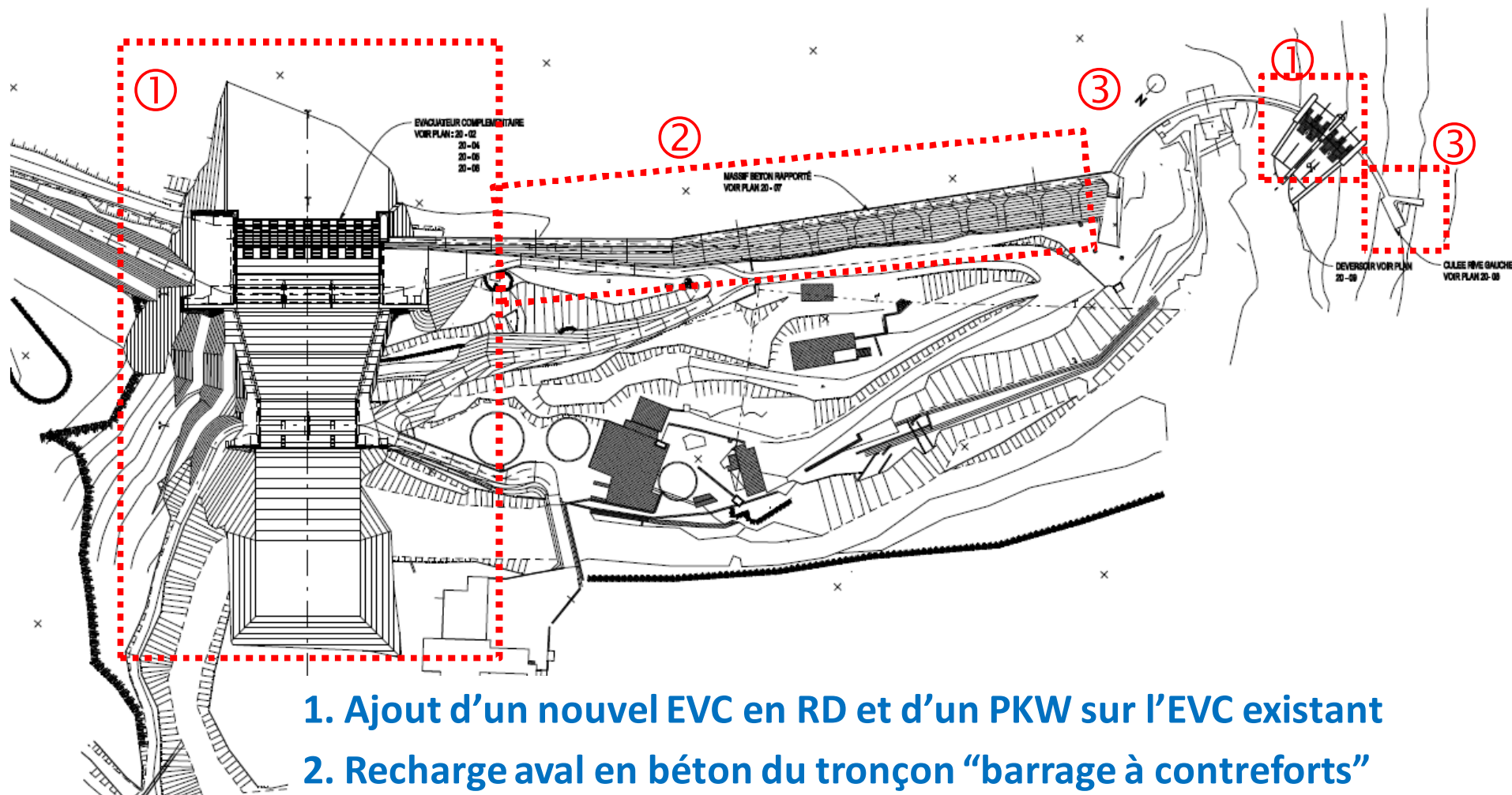
Évacuation des crues

Nouvelle RN 359,4

Crue projet = Q_{3000}

Crue extrême = $1,3 \times Q_{10\ 000}$

Projet de confortement



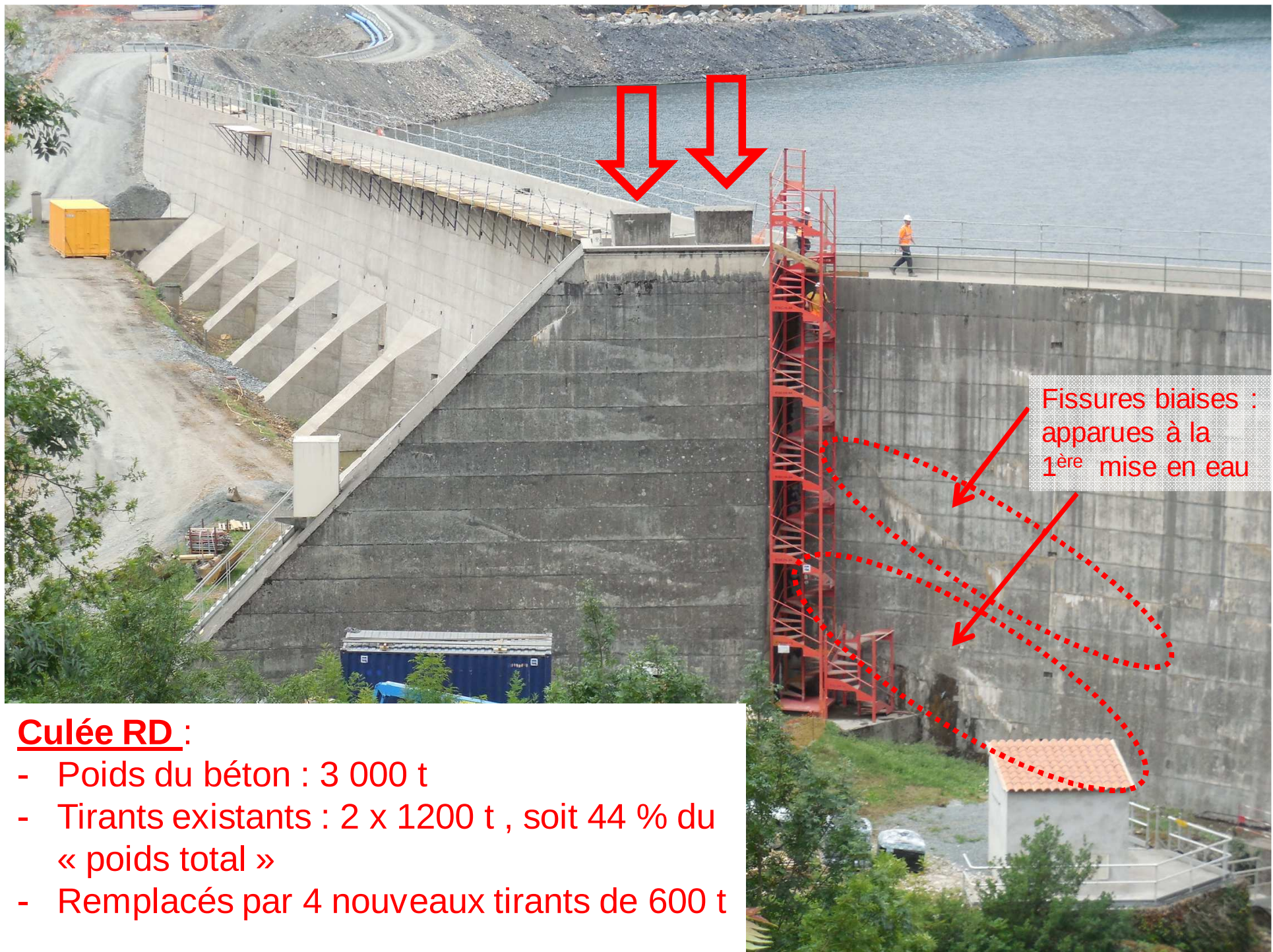
1. Ajout d'un nouvel EVC en RD et d'un PKW sur l'EVC existant
2. Recharge aval en béton du tronçon "barrage à contreforts"
3. (Ré-)implantation de tirants dans les culées d'appui de la voûte

Zoom sur la voute et ses culées



Culée RG :

- Appui médiocre sur le versant
- Pas de tirants à l'origine, même si évoqué
- 4 tirants de 600t lors du confortement



Culée RD :

- Poids du béton : 3 000 t
- Tirants existants : 2 x 1200 t , soit 44 % du « poids total »
- Remplacés par 4 nouveaux tirants de 600 t

Remplacement des tirants RD - Sujet délicat

- **Fort encombrement** qui complique les opérations sans découpe préalable des tirants existants
- **Le dossier soumis au CTPB proposait de découper les 2 têtes avant d'implanter les tirants moyennant un planning très contraint**
 - Découpe et remplacement des tirants sur 1 mois avant l'été
 - Risque hydrologique faible + voûte « tiède »
- **Mais rien ne se passe comme prévu...**
 - Retard à la signature du marché
 - Discussions sur le comportement du barrage avec SCSOH et Irstea

⇒ Compromis obligatoire avec le SCSOH



Remplacement des tirants RD – Compromis retenu

- Suite au décalage du planning des travaux, la phase délicate se déroule en hiver :
 - pas moyen de garantir le PE à cote abaissée ☹
 - mais voûte froide ☺
- Dans le cadre des échanges après la transmission de l'avis du CTPB, ISL a montré, en se basant sur le modèle disponible, que la stabilité de la culée RD était assurée de manière comparable (*FS glissement*) :
 - privée d'un des deux tirants, avec plan d'eau à la PHE, en condition hivernale (pas de chargement thermique)
 - sollicitée par les conditions rencontrées en été 2006 et 2008 (PE à la RN ou inférieur, mais chargement thermique significatif) avec les 2 tirants

Remplacement des tirants RD - Compromis retenu

■ Solution retenue

- Modification des travaux (1 tirant supprimé au lieu des deux) avec 4 nouveaux Tirants de 600 t chacun (4 x 40T15S)
- PE maintenu le plus bas possible (< 352 m NGF)
- Auscultation particulièrement renforcée lors des phases sensibles

■ Néanmoins, des incertitudes non levées quant à la réaction de l'ouvrage lors de la suppression du tirant (brutal), ou de la mise en tension des nouveaux tirants (progressif).

- Mouvement de la culée, fissuration de la voûte,... ?

Face aux incertitudes, l'information de la sécurité civile et des Maires s'est avérée indispensable pour planifier une évacuation préventive en cas de montée non contrôlée du plan d'eau et de réaction inquiétante de la voûte



Plateforme intégrée
au confortement

Sciage des têtes de tirants



Plan de découpe supérieur (Découpe tirant à cœur estimée achevée le 07/01/2015 à 12h)



Plan de découpe inférieur (Découpe tirant à cœur estimée achevée le 08/01/2015 à 14h)

Auscultation : pas de mouvement significatif mesuré lors de la découpe (pendules, vinchons), augmentation temporaire de la piézo sous la culée

Retrait des câbles / plan coupe béton environnant :
5 à 9 mm



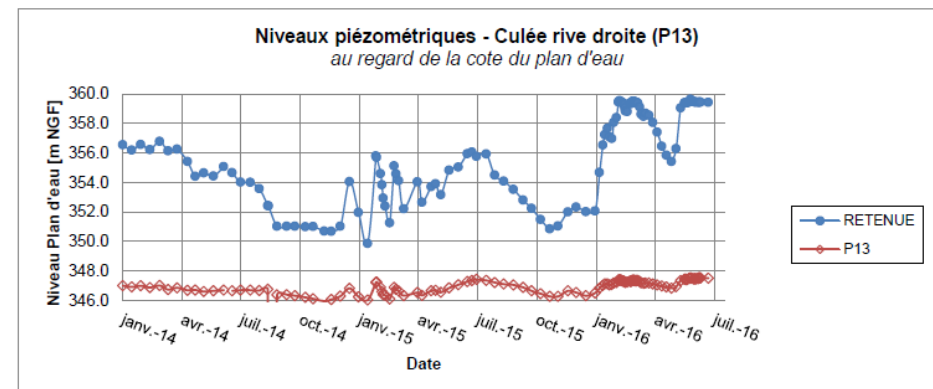
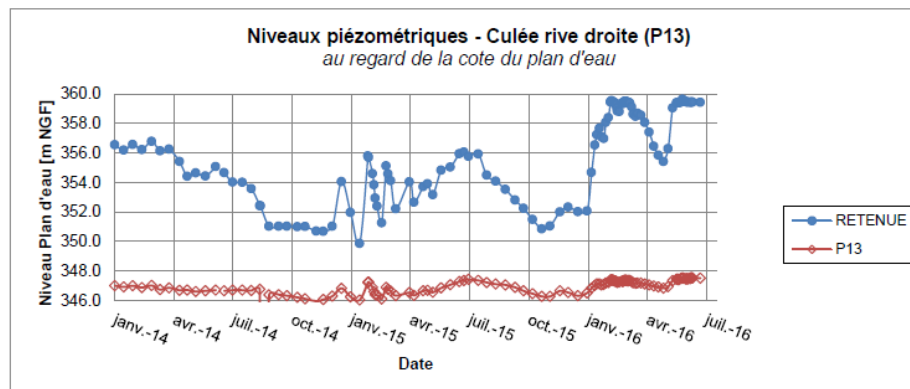
Mise en tension



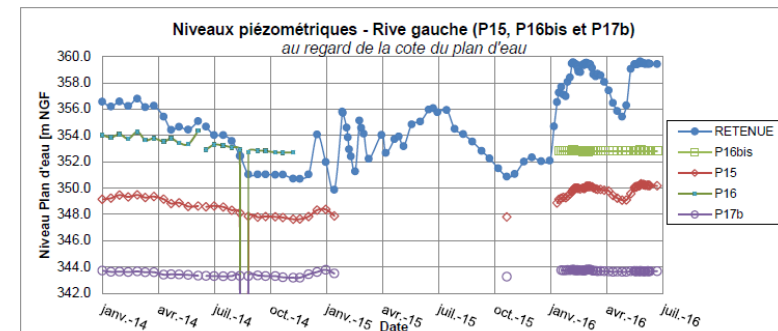


Remise en eau

- Plus longue que prévue
- Rive droite
 - Pas d'augmentation de la piézométrie
 - Déplacement millimétrique de la culée à confirmer



- Rive gauche
 - Diminution de la piézométrie
 - ❖ Fermeture des chemins de percolation
 - ❖ Nouveau piézo plus en aval



Le renforcement de la capacité d'évacuation

■ Avant:

- EVC vanné : 284 m³/s à la cote 360,65 m NGF
- Vannes maintenue ouvertes - RN = 356

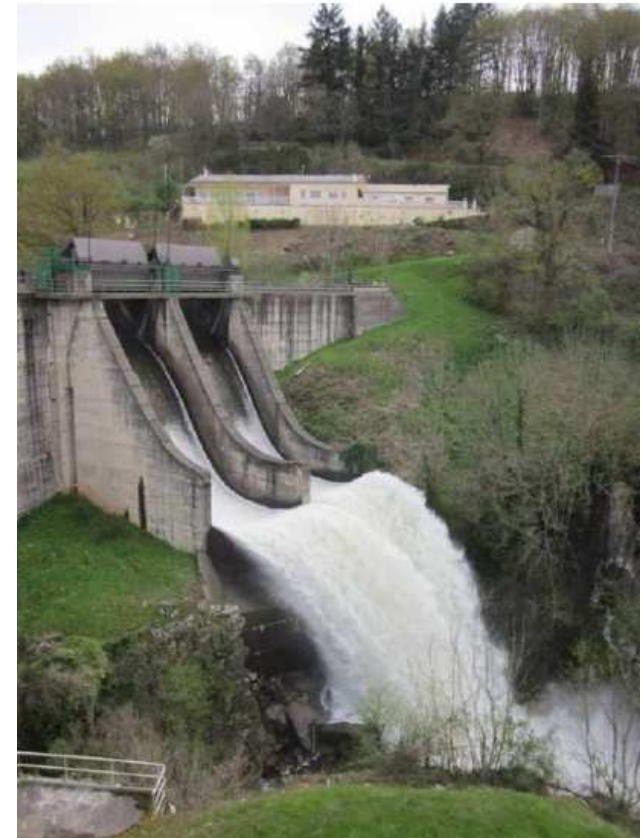
■ Révision de l'hydrologie

- Nouveaux standards CFBR 2013
- Crues de dimensionnement

Crue	Débit de pointe (m ³ /s)
Projet T= 3 000 ans	431
Crue extrême	680

■ Solution

Débitance des ouvrages (m ³ /s)	PHE	Niveau du parapet
EVC additionnel RD	306	480
PKW sur la voûte	101	160



Evacuateur RD

- Longueur: 37 m
- Longueur développée: 180 m





Mise en service des pertuis provisoires (photo du 04/03/2015)

Pertuis provisoires

- Radier à la cote 354 (pm: radier ancien déversoir à la cote 356)
- Permettre l'évacuation des crues d'été
- Fonctionnels le 13/02/2015 :
- Un pic à la cote 356 début février 2015





PkWeir RG



Recharge aval en béton



Bilan de l'opération

- **Montant global: 8,9 M€**
- **Augmentation de la capacité**
 - EVC RD : 3,2 M€
 - PkW RG: 0,4 M€
- **Confortement**
 - Barrage poids: 1,8 M€
 - Voûte: 0,4 M€



Conclusion

- **Planning serré avec de nombreuses contraintes:**
 - Site exigu
 - Exploitation du barrage
 - Sécurité de l'ouvrage
- **Décalage qui a conduit à réaliser les travaux en période moins favorable vis-à-vis des crues**
- **Des contraintes financières qui n'ont pas permis de lever les incertitudes sur le comportement de la voûte**



MERCI