

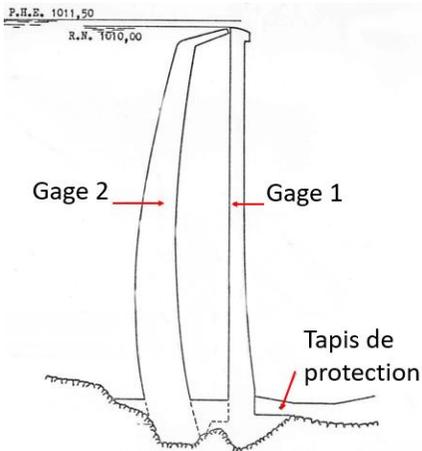
Barrage de Gage 2



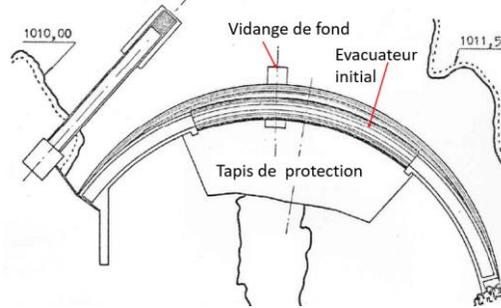
© Photo EDF Evacuateur initial avec arrosage du parement amont pour refroidissement en été



Coupe type et © Photo EDF espace entre les 2 voûtes



Vue en plan du barrage



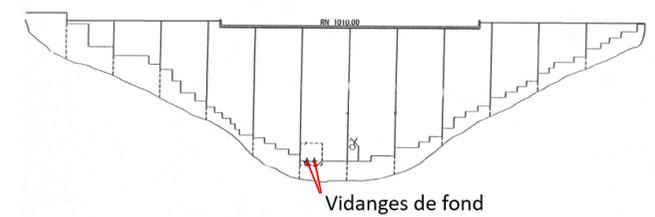
Données techniques

Hauteur sur fondation	42 m
Longueur en crête	172 m
Volume du barrage (R+B)	(B) 14 900 m ³
Volume de la retenue à RN	3,4 hm ³
Surface de la retenue à RN	0,22 km ²
Surface du bassin versant	41 km ²
Qmax évacuateur à PHE	675 m ³ /s
Type d'évacuateur de crue	L/V (1)
PHE = RN + 1,5 m	
Qmax vidange de fond à RN	23 m ³ /s
Cote de la RN	1 010 NGF
Cote de la crête du barrage	1 011,6 NGF

© Photo BETCGB



Elévation aval



Situation



Nom du barrage

Nom de la retenue
Rivière
Ville proche/Département

Gage 2

Gage
Gage
Cros de Géroand / Haute-Loire
EDF Hydro Centre (C)

Maître d'Ouvrage

But principal (autre)

Type de barrage

Fondation, type et nature

H

VACC

R granite

Comportement du barrage

Déplacements 2W + TW
Piézométrie 2W
Fuites 2W

Historique

Période de construction 1965-1967
Autres travaux dates 1972-2018
Type de travaux supplémentaires Divers (a)

Maître d'œuvre/Bureau Etudes

EDF / Coyne et Bellier

Raisons des travaux supplémentaires

Sûreté du barrage

Entrepreneur

Stribick, SETP, Bachy

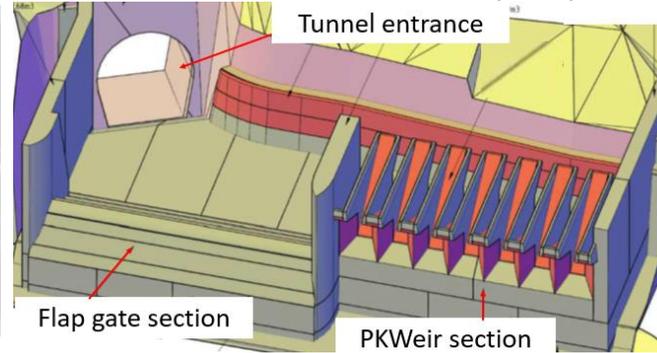
Particularités

R

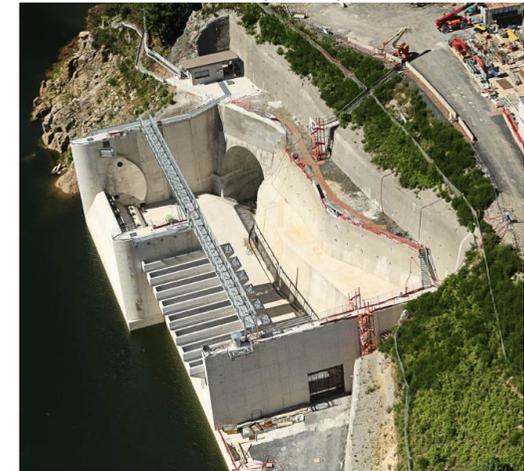
© Photo EDF additional spillway



Schematic view of the additional spillway



© Photo EDF additional spillway under construction



© Photo BETCGB

© Photo EDF schematic view of the additional spillway



Technical data

Height above foundation	42 m
Length at crest	172 m
Dam volume (F+C)	(C) 14 900 m ³
Reservoir capacity at NWL	3,4 hm ³
Reservoir area at NWL	0,22 km ²
Catchment area	41 km ²
Qmax Spillway at MWL	675 m ³ /s
Spillway type	L/V (2)
MWL = NWL + 1,5 m	
Qmax Bottom outlet at NWL	23 m ³ /s
Normal Water Level (NWL)	1 010 m a.s.l.
Dam crest Elevation	1 011,6 m a.s.l.



Location



Dam name

Name of reservoir
River
Nearest town/Department

Gage 2

Gage
Gage
Cros de Géroand /
Haute-Loire
EDF Hydro Centre (C)

Owner

Main purpose (other)
Dam type
Foundation, rock type
Engineer/Consultant
Contractor

H
VACC
R granite
EDF / Coyne et Bellier
Stribick, SETP, Bachy

Dam behavior

Displacement
Piezometry
Leakage

2W+TW
2W
2W

History

Construction Period
Additional works date
Type of additional works
Reasons of additional works
Special features

1965-1967
1972-2018
Various (b)
Dam safety
R

Références bibliographiques :

- Bellier J. et al. (1955). – Le barrage du Gage. *ICOLD 5^e Congrès. Paris, Com19*
- Bellier J. et al. (1955). – Aménagement de la Loire supérieure : barrage du Gage. . *Revue Travaux, Vol. 1:62-65*
- Hupner H. (1955). – Économie et sécurité des divers types de barrages en béton. *ICOLD 5^e Congrès. Paris, Q17R81*
- Bellier J. et al. (1958). – Divers renseignements sur le comportement du barrage du Gage. *ICOLD 6^e Congrès. New York, Q21R103*
- Talobre et al. (1961). – La détermination expérimentale de la résistance des roches d'appui des barrages et des parois de souterrains. *ICOLD 7^e Congrès. Rome, Q25R37*
- Bellier J. et al. (1964). – La déformation des massifs rocheux. Analyse et comparaison des résultats. *ICOLD 8^e Congrès. Edinburg, Q28R15*
- Willm G. et al. (1964). – Application de l'auscultation des barrages au contrôle de l'évolution du bâton. *ICOLD 8^e Congrès. Edinburg, Q29R10*
- Thévenin J. et al. (1964). – Quelques constatations particulières faites sur les déformations de barrages sous l'effet de la charge d'eau, de la température, des séismes. *ICOLD 8^e Congrès. Edinburg, Q29R12*
- Cabaniols P. et al. (1967). – Entretien et réparation des barrages. *ICOLD 9^e Congrès. Istanbul, Q34R19*
- Groupe de Travail du CFGB (1970). – Quelques développements récents des moyens d'auscultation du massif rocheux. *ICOLD 10^e Congrès. Montréal, Q38R49*
- Combelles J. et al. (1979). – Quelques exemples de détection d'anomalies et dégradations de barrages français. *ICOLD 13^e Congrès. New Delhi, Q49R24*
- Plichon J. N. (1979). - Détériorations ou ruptures de barrages : Désordres graves constatés sur des barrages français (Tolla, Le Gage, Grandval, Hauteage, Guiffaumont) – *CFGB colloque technique. 12*
- Plichon J. N. et al. (1979). – Désordres graves constatés sur des barrages français. *ICOLD 13^e Congrès. New Delhi, Q49R37*
- Billoré J. et al. (1982). – Révision des bases d'établissement du projet. Exemples de barrages en France. *ICOLD 14^e Congrès. Rio de Janeiro, Q52R75*
- Carrère A. et al. (1985). – Fissurations constatées sur des barrages en béton. Autres causes que le gonflement. *ICOLD 15^e Congrès. Lausanne, Q57R36*
- Fabre J. P. et al. (2003). – Analyse du comportement mécanique à long terme des barrages voûtes. *ICOLD 21^e Congrès. Montréal, Q82R43*
- Fabre J. P. et al. (2009). – Adaptation de l'exploitation des barrages pour maîtriser leur sollicitation : exemple de Laouzas, Gage et Grandes Patures. *ICOLD 23^e Congrès. Brasilia, Q91R41*
- EDF (2013). – Aménagement hydroélectrique de Montpezat. https://www.edf.fr/sites/default/files/Lot%203/HYDRAULIQUE/Loire%20Ard%C3%A8che/PDF/memoguide_montpezat.pdf
- Laugier F. et al. (2015). – Retour d'expérience sur la conception et la construction d'évacuateurs de crue labyrinthe de type PKW sur un grand parc d'ouvrages : cas spécifiques et poursuite des actions de recherche. *ICOLD 25^e Congrès. Stavanger, Q97R45*
- Sausse J. et al. (2015). – Evolutions récentes du concept et des moyens d'auscultation des barrages. *ICOLD 25^e Congrès. Stavanger, Q99R55*

Reverchon B. (2017). - Nouvel évacuateur de crues du barrage de GAGE – *CFBR Journée Ecoles Ingénieurs. Renaison, 08*

Laugier F. et al. (2017). - Bilans, retours d'expérience et perspectives : Conception saisonnée « hydrothermique » d'un nouvel évacuateur de crues mixte au barrage de GAGE II – *CFBR colloque « Hydraulique des barrages et des digues »*. Chambéry, **d03** [doi : 10.24346/cfbr_shf_colloque2017_d03](https://doi.org/10.24346/cfbr_shf_colloque2017_d03) + [Présentation](#) + [Vidéo](#)

Pralong C. et al. (2018). - Innovations dans le renforcement des ouvrages – *CFBR Colloque « Méthodes et techniques innovantes dans la maintenance et la réhabilitation des barrages et des digues »*. Chambéry, **B24** [doi : 10.24346/cfbr_colloque2018_b24](https://doi.org/10.24346/cfbr_colloque2018_b24)

Observations complémentaires / Additional informations :

(1) Le barrage de Gage 2 présente la particularité d'être situé à l'amont d'un premier ouvrage (barrage du Gage 1), barrage voûte expérimental mis en eau en 1954 et conçu de manière à explorer les possibilités d'optimisation des barrages-voûtes et qui a dû être abandonné en raison des désordres observés. L'évacuateur de crue initial du barrage de Gage 2 est un évacuateur à seuil libre en crête. Il a pour particularité de réutiliser l'évacuateur de Gage 1 et son tapis de réception des eaux en béton. Un évacuateur complémentaire (seuil libre de type PKW et seuil équipé d'un clapet débouchant dans une galerie avec cuiller de dissipation en sortie) a été ajouté en 2018 en rive droite du barrage pour faire face au déficit d'évacuation des crues.

(2) The Gage 2 dam has the particularity of being located upstream of a first structure (Gage 1 dam), an experimental arch dam filled with water in 1954 and designed to explore the possibilities of optimizing arch dams and which had to be abandoned due to the disorders observed. The initial spillway of the Gage 2 dam is a crest free weir spillway. Its particularity is to reuse the Gage 1 spillway and its concrete water collection apron. An additional spillway (free weir of the PKW type and weir equipped with a flap gate opening into a tunnel with a dissipation spoon outlet) was added in 2018 on the right bank of the dam to deal with the flood evacuation deficit.

(a) **1972** : Adaptation du dispositif d'auscultation ; **1998** : nettoyage du réseau de drainage ; **2001** : Ajout de dispositifs complémentaires d'auscultation du barrage ; **2002** : Ajout de piézomètres entre les deux voûtes ; **2004** : Ajout d'un dispositif intégré d'arrosage du parement amont qui permet de limiter la dilatation de la voûte pendant la période estivale et de limiter ainsi la fissuration du pied aval de la voûte ; **2008** : Ajout d'un dispositif de réchauffement d'air de l'espace inter-voûtes qui permet de limiter le retrait et ainsi la fissuration du pied amont de la voûte, pendant la période hivernale, et compléments au rideau de drainage ; **2014-2018** : Construction d'un évacuateur de crues complémentaire en rive droite.

(b) **1972**: Adaptation of the monitoring device; **1998**: cleaning of the drainage network; **2001**: Addition of additional monitoring devices for the dam; **2002**: Addition of piezometers between the two arches; **2004**: Addition of an integrated device for watering the upstream facing which limits the arch expansion during the summer period and thus limits cracking of the downstream arch foot; **2008**: Addition of a device for heating the air in the space between the arches which makes it possible to limit the shrinkage and thus the cracking of the upstream arch foot, during the winter period, and additions to the drainage curtain; **2014-2018**: Construction of an additional spillway on the right bank.

© Comité Français des Barrages et Réservoirs – <https://barrages-cfbr.eu/> - CFBR 2022

Cette monographie est sous licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 France. Pour accéder à une copie de cette licence, merci de vous rendre à l'adresse suivante <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr>.

This monograph is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License. To access a copy of this license, please go to the following address <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>.

