Franche-Comté, Doubs
Fournet-Blancheroche
Barrage du Refrain

barrage du Refrain

Références du dossier

Numéro de dossier : IA25001119
Date de l'enquête initiale : 2012
Date(s) de rédaction : 2012
Cadre de l'étude : patrimoine industriel patrimoine industriel du Doubs
Degré d'étude : étudié

Désignation

Dénomination : scierie, barrage, centrale hydroélectrique
Appellation : barrage du Refrain
Parties constituantes non étudiées : bureau, salle des machines, vanne, machine énergétique, bassin de retenue, poste de commande, passerelle

Compléments de localisation

Milieu d'implantation : isolé
Réseau hydrographique : Doubs
Références cadastrales : 1811, A, 14-30 ; 2012, A, 104-115

Historique

En 1811, Antoine-Joseph Bouhelier est propriétaire d'un moulin au Refrain, figuré avec deux roues hydrauliques sur le plan cadastral napoléonien. Devenu scierie, l'établissement appartient dans les années 1880 à Joseph-Léonard Châtelain puis à Séverin Châtelain. Il est endommagé par la crue du 28 décembre 1882, comme le relate le rapport de police du brigadier de gendarmerie Charles Démésy : "Chatelain (Céverin), 34 ans, propriétaire au Refrain C[ommun]ne de Fournet, est propriétaire d'une scierie qu'il fait mouvoir lui-même et qui est située sur la rive gauche du Doubs. Le courant a jeté en bas une partie de l'écluse construite en pierres de taille, a détruit les vannes et la conduite d'eau qui fait mouvoir la roue qui est construite en grosses planches, cette roue est fortement endommagée. Une certaine quantité de planches et de billes préparées pour être sciées ont été aussi enlevées par les eaux. Cette usine se trouvera par suite quelques temps sans pouvoir fonctionner." Après les réparations qui s'imposent, le site est modifié par l'aménagement d'un chantier en 1886 et l'agrandissement de l'habitation en 1889. Séverin Châtelain rehausse en 1895 son barrage, ainsi décrit par la conducteur des Ponts et Chaussées Garreaux : "comme presque tous ceux construits dans cette partie du Doubs, il [est] établi d’une façon assez primitive ; on [s'est] borné à relier entre-eux, par de la maçonnerie, des blocs existant dans le cours d’eau". Partiellement détruit par une crue en mars 1896, l'ouvrage est réparé. Il dessert alors une scierie "peu importante et mue par une seule roue pendante", rebâtie après incendie vers 1903. Le 16 mai 1905, Châtelain, propriétaire de la rive gauche du Doubs sur plusieurs kilomètres, sollicite l'autorisation d'aménager deux chutes d'eau pour créer deux centrales hydrauliques : la première (avec une chute de 48 m) doit remplacer sa scierie et la seconde (chute de 14 m) être établie en aval des ruines du moulin de la Mort (appartenant à la Société des Forces électriques de la Goule). Une demande similaire avait été présentée le 1er avril précédent par les industriels Jules et Gaston Japy, escomptant pouvoir acheter l'établissement de Châtelain. Ce dernier retire sa demande le 14 octobre et cède son usine à la Société des Forces motrices du Refrain.
La Société des Forces motrices du Refrain, créée en 1906, a pour objet la construction et l'exploitation d'une centrale hydroélectrique sur le Doubs, au Refrain (commune de Charquemont). Autorisés par l'arrêté préfectoral du 8 janvier 1907, les travaux vont durer jusqu'en 1909. Le barrage de l'ancienne scierie, rénové en 1906, délimite une retenue d'eau (dite de Biaufond ou de Maison Monsieur) longue d'environ 8 km et reliée à l'usine par un tunnel de 2746 m. Ce dernier est percé de janvier 1907 à novembre 1908 par les entrepreneurs Munck et Billard (de Morteau) à l’aide d’appareils à air comprimé mus par l’électricité fournie par la centrale de la Goule, située en aval. La prise d'eau, réalisée par les entrepreneurs

suisses Oescheger et L'Hardy, de Saint-Imier, est munie d'un vannage métallique de la maison Bouchayer, de Grenoble. Partiellement endommagée par la crue de janvier 1910, elle est réparée l'année suivante en faisant bien attention, selon les termes du directeur technique de la Société des Forces motrices du Refrain, l'ingénieur J. Poyeton, d'éviter "un chômage fort prolongé de l'usine absolument impossible par suite des nombreuses industries ne pouvant fonctionner sans la force motrice de l'usine du Refrain". Le barrage est rehaussé de 80 cm à 1 m durant la première guerre mondiale afin d'augmenter la capacité de production du site, "pour satisfaire aux besoins d'énergie des usines de guerre de la région de Montbéliard et empêcher le chômage de milliers d'ouvriers qui travaill[ent]t pour la défense nationale". La scierie paraît subsister jusqu'au milieu des années 1930, époque où le chantier est démoli et l'outillage supprimé (le bâtiment lui-même sera détruit à la fin des années 1950 ou au début des années 1960). Le barrage est reconstruit une première fois en 1940 par la Société des Forces motrices de l'Est (qui a succédé en 1934 à celle du Refrain) avec des dimensions plus importantes : 57 m de long pour 12,80 m de haut. Passé dans le giron d'Électricité de France, créée en 1946, il est de nouveau reconstruit en 1956-1957, à 150 m en aval de son emplacement initial, et rehaussé de 2,89 m : sa crête passe à la cote 609,50, déterminant une hauteur de chute totale pour la centrale de 65,10 m. Il est doté de deux vannes toit, offrant un débouché linéaire de 25,60 m. La mise en service en est autorisée provisoirement par l'arrêté du 25 janvier 1957 et définitivement par celui du 25 février 1963 (avec effet rétroactif à compter du 11 janvier 1957).
L'écosystème du Doubs se dégradant, un programme international d'études visant à son amélioration est lancé dans les années 1980-1990, qui conduit en 2003 à la signature d'un accord cadre franco-suisse. Ce dernier fixe à 3 m3/s (au lieu de 665 l/s) le débit minimal de restitution que le barrage doit laisser passer et augmente la progressivité du prélèvement ou de la libération de l'eau (il fallait auparavant moins d'une demi-heure pour que l'installation atteigne sa pleine puissance contre deux heures et demi actuellement). Le barrage est donc modernisé en 2009-2010 : les ouvrages de prise d'eau sont rebâtis et une microcentrale de 200 kW installée afin de turbiner le débit de restitution. Mise en service à l'été 2009, elle est équipée d'un groupe fabriqué par la société Marelli Motori, d'Arzignano (Italie), entreprise fondée par Ercole Marelli en 1891.

Période(s) principale(s) : 1er quart 20e siècle (, détruit), 2e quart 20e siècle ()
Période(s) secondaire(s) : 3e quart 20e siècle (), 1er quart 21e siècle ()
Dates : 1909 (daté par travaux historiques, daté par source), 1959 (daté par travaux historiques), 2009 (daté par source)
Auteur(s) de l'oeuvre : Société des Forces motrices du Refrain (auteur commanditaire, attribution par source, attribution par travaux historiques), Electricité de France (auteur commanditaire, attribution par travaux historiques), Oeschger et L'Hardy (entrepreneur, attribution par source), Société des Forces motrices de l'Est (auteur commanditaire, attribution par travaux historiques)

Description

Barrant le cours du Doubs, le barrage du Refrain crée une retenue d'eau de 1,2 million de m3 : la retenue de Biaufond. Sur le site se succèdent d'amont en aval : un drome (barrage flottant), la prise d'eau, le local de commande du groupe de restitution puis le barrage avec le groupe. Le débit réservé est de 890 l/s. La prise d'eau, donnant sur la galerie d'amenée, est protégée par des grilles et deux vannes. Les grilles sont nettoyées au moins une fois par jour par un dégrilleur, actionné si besoin de manière automatique par la détection d'une perte de charge (lorsque des feuilles diminuent le débit entrant) signalée par deux puits limnimétriques. Le local de commande du groupe de restitution est, comme les autres bâtiments, réalisé en béton armé. Couvert d'un appentis en tôle métallique, il est bâti en hauteur afin de rester hors d'eau lors des plus hautes crues (si le débit maximum est estimé à 550 m3/s, la plus forte crue constatée a été de 370 m3/s en 1990). Le barrage se compose, de la rive gauche (France) vers la rive droite (Suisse), de la prise d'eau de la centrale de restitution, de la salle de commande des vannes toit et des deux vannes toit elles même. Il comporte en outre une vanne de fond. Chacune des vannes toit, large de 12,80 m, est manœuvrée automatiquement en fonction du niveau de la retenue par un flotteur dont les soupapes d'admission ou sortie d'air sont abritées dans la salle de commande, protégée par un toit à longs pans en béton couvert de matériau synthétique. La centrale de pied de barrage, bâtie en 2009-2010, abrite sous une terrasse en béton le groupe de restitution, de 200 kW, disposant d'un débit de 3 m3/s pour une hauteur de chute de 8,70 m. Un escalier tournant métallique permet d'accéder au groupe, amené à pied d'œuvre grâce à une ouverture dans le toit.

Eléments descriptifs

Matériau(x) du gros-oeuvre, mise en oeuvre et revêtement : béton, béton armé
Matériau(x) de couverture : béton en couverture, matériau synthétique en couverture, métal en couverture
Étage(s) ou vaisseau(x) : étage de soubassement, en rez-de-chaussée
Couvrements : dalle de béton
Type(s) de couverture : terrasse ; toit à longs pans ; appentis
Escaliers : escalier dans-oeuvre : escalier tournant à retours avec jour, en charpente métallique
Énergies : turbine hydraulique

Statut, intérêt et protection

Statut de la propriété : propriété publique

Références documentaires

Documents d'archive

- **Archives départementales du Doubs : 3 P 257/1-6 Cadastre de la commune de Fournet-Blancheroche (1812-1969).**
  Archives départementales du Doubs : 3 P 257/1-6 Cadastre de la commune de Fournet-Blancheroche (1812-1969).
  - 3 P 257/1 Registre des états de section (1812).
  - 3 P 257/2 : Matrice cadastrale des propriétés bâties et non bâties (1823-1877).
  - 3 P 257/3 : Matrice cadastrale des propriétés bâties et non bâties (1877-1914).
  - 3 P 257/4 Matrice cadastrale des propriétés bâties (1882-1910).
  - 3 P 257/6 Matrice cadastrale des propriétés bâties (1911-1969).
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 3 P 257/1-6

- **Archives départementales du Doubs : EAC 3980 I 3 Archives de la commune de Fournet-Blancheroche. Police locale. Inondation de 1882.**
  Archives départementales du Doubs : EAC 3980 I 3 Archives de la commune de Fournet-Blancheroche. Police locale. Inondation de 1882.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : EAC 3980 I 3

- **Archives départementales du Doubs : 396 S 17 Service hydraulique. Travaux d'irrigation, prises d'eau, curage, flottage et drainage.**
  Archives départementales du Doubs : 396 S 17 Service hydraulique. Travaux d'irrigation, prises d'eau, curage, flottage et drainage.
  Dossier Fournet-Blancheroche (1898-1919).
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 396 S 17

- **Archives départementales du Doubs : Sp 82 Fonds des Ponts et Chaussées. Distribution d'énergie électrique. Société des Forces motrices du Refrain (1908-1932).**
  Archives départementales du Doubs : Sp 82 Fonds des Ponts et Chaussées. Distribution d'énergie électrique. Société des Forces motrices du Refrain (1908-1932).
  Rapport du conseil d'administration (1908).
  Archives départementales du Doubs, Besançon : Sp 82

- **Archives départementales du Doubs : Sp 764 Fonds des Ponts et Chaussées. Usines hydrauliques. Réglementation, autorisation de travaux, renseignements divers (1836-1913).**
  Archives départementales du Doubs : Sp 764 Fonds des Ponts et Chaussées. Usines hydrauliques. Réglementation, autorisation de travaux, renseignements divers (1836-1913).
  Archives départementales du Doubs, Besançon : Sp 764

- **Archives départementales du Doubs : 1975 W 42 Police de l'eau. Barrages et usines hydroélectriques sur le Doubs (1936-1982).**
  Archives départementales du Doubs : 1975 W 42 Police de l'eau. Barrages et usines hydroélectriques sur le Doubs (1936-1982).
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 1975 W 42

Documents figurés

- **Plan cadastral parcellaire de la commune de Fournet [...] terminé sur le terrain le 29 juillet 1811 [...] par M Toubin géomètre du cadastre.**
  Plan cadastral parcellaire de la commune de Fournet [...] *terminé sur le terrain le 29 juillet 1811* [...] *par M Toubin géomètre du cadastre.*
  - *Section A du Refrain en une feuille. Levée par Mr Clavel géomètre*, échelle 1/5 000.
  - *Section B du Fournet en une feuille. Levée par Mr Jullien géomètre*, échelle 1/5 000.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 3 P 257

- **Le moulin du Refrain [vu de l'aval], décennie 1880.**
  Le moulin du Refrain [vu de l'aval], gravure, par Eugène Sadoux, décennie 1880. Publiée dans : Bouchot, Henri. *La Franche-Comté* / ill. Eugène Sadoux. – Paris : Plon, 1890. 456 p. : ill. ; 32 cm.
  P. 131.

- **Usine Châtelain Séverin (moulin du Refrain) à Fournet-Blancheroche. Reconstruction du barrage et des ouvrages de prise d'eau. Plan des lieux, 1896.**
  Usine Châtelain Séverin (moulin du Refrain) à Fournet-Blancheroche. Reconstruction du barrage et des ouvrages de prise d'eau. Plan des lieux, dessin sur calque (plume, lavis), par l'ingénieur des Ponts et Chaussées Sittler, Besançon le 21 mai 1896, échelle 1/1 000, 31 x 62 cm.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : Sp 764

- **Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, [1906-1909].**
  Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, s.n., s.d. [1906-1909].
  Collection particulière : Benoît Duquet, Le Russey

- **Nombreuses cartes postales montrant la construction du site, [1906-1909].**
  Nombreuses cartes postales montrant la construction du site, par C. Simon (phot. et éd. à Maîche), s.d. [1906-1909].

- **672. Travaux du Refrain. La prise d'eau, vers 1908.**
  672. Travaux du Refrain. La prise d'eau, carte postale, par Ch. Simon, s.d. [vers 1908], Ch. Simon éd. à Maîche.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 10 Fi 94

- **605. Travaux du Refrain - L'entrée du tunnel, vers 1908.**
  605. Travaux du Refrain - L'entrée du tunnel, carte postale, par Ch. Simon, s.d. [vers 1908], Ch. Simon éd. à Maîche.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 10 Fi 103

- **Entrée du tunnel du Refrain. Les deux chefs de chantiers. Longueur 2800 mètres, carte photo, 8 juin 1908.**
  Entrée du tunnel du Refrain. Les deux chefs de chantiers. Longueur 2800 mètres, carte photo, s.n., 8 juin 1908.
  Inscription au verso : "photo prise le 8 juin 1908".
  Collection particulière : Jacques Donzé, Charquemont

- **1045. Frontière Franco-Suisse - Le Barrage du Doubs à la prise d'eau du Refrain (Entrée des Gorges de la Mort), s.d. [décennies 1910-1920].**
  1045. Frontière Franco-Suisse - Le Barrage du Doubs à la prise d'eau du Refrain (Entrée des Gorges de la Mort), carte postale, s.n, s.d. [décennies 1910-1920], C. Lardier éd. à Besançon.
  Collection particulière : Jacques Donzé, Charquemont

Bibliographie

- **Electricité de France. Le Refrain (Doubs) : inauguration de la centrale hydroélectrique rénovée, 2010.**
  Electricité de France. *Le Refrain (Doubs) : inauguration de la centrale hydroélectrique rénovée*. - S.l. : Electricité de France, 2010. 10 p. : ill. ; 30. cm. Dossier de presse du 19 juin 2010.

- **Electricité de France. Unité de Production Est - GEH Jura-Bourgogne. Les aménagements hydroélectriques de la vallée du Doubs, 2010.**
  Electricité de France. Unité de Production Est - GEH Jura-Bourgogne. *Les aménagements hydroélectriques de la vallée du Doubs*. - S.l. : Electricité de France, 2010. 4 p. : ill. ; 30 cm.

- **[Exposition sur la centrale hydroélectrique du Refrain], 1999-2000.**
  [Exposition sur la centrale hydroélectrique du Refrain], 1999-2000. Panneaux établis en collaboration avec la classe de CM1 de l'école Sous la Chaux à Montbéliard, le centre de Nature et Plein air Armand Bermont à Charquemont, la section des Sentiers du Doubs de Charquemont, le personnel EDF du Groupement d'usines Doubs (GEH Jura-Bourgogne - UP Est).

- **J. P. Société des Forces motrices du Refrain, 1923**
  J. P. Société des Forces motrices du Refrain. *Le département du Doubs*. - [S.l.] : [s.n.], 1923, p. 19-22 : ill. N° spécial de « L'Illustration économique et financière », supplément du 4 août 1923.
  P. 19-22.

- **Vuillet, Bernard. Entre Doubs et Dessoubre. Tome III. Autour de Charquemont et Damprichard, 1991.**
  Vuillet, Bernard. *Entre Doubs et Dessoubre. Tome III. Autour de Charquemont et Damprichard*, d'après la collection de cartes postales de Georges Caille. - Les Gras : B. Vuillet, Villers-le-Lac : G. Caille, 1991. 243 p. : cartes postales ; 31 cm.
  p. 34-36 : ill.

- **Wencker, Jean. Du nouveau sur le Doubs franco-Suisse : elle tourne, la turbine... 2006.**
  Wencker, Jean. Du nouveau sur le Doubs franco-Suisse : elle tourne, la turbine... *La Lettre Eau*, n° 36, septembre 2006, p. 8-13 : ill.
  P. 8-13

Annexe 1

Barrage du Refrain. Fiche technique récapitulative en 2013

BARRAGE

Mise en service : 1909
Rénovations : 1957 (installation des vannes toit) et 2010
Retenue (de Biaufond) : environ 1,2 million de m3
Hauteur de chute : 8,70 m
Débit moyen : 23,7 m3/s

Vannes

- 2 vannes évacuateur de crue : 2 vannes toit hydrauliques, de 12,80 m de large chacune, pour une capacité totale de 550 m3/s
- 1 vanne de fond électrique, de 4 m de large et 1.50 m de haut, permettant le transit de 40 m³/s (à 609.50 m NGF)
- 1 vanne de restitution à commande manuelle, de 0.50 m de large sur 0.52 m de haut, permettant le transit maximum de 2 m³/s (à 609.50m NGF)

Capacité totale : 515 m³/s (en comptant le débit turbiné)

CENTRALE

Sur le barrage
1 groupe de restitution

Turbine

Type : Kaplan
Axe : vertical
Constructeur / date : THEE France / 2010
Débit max : 2.6 m³/s
Vitesse de rotation :

Alternateur

Type : génératrice asynchrone

Axe : vertical
Constructeur / date : MarelliMotori / Arzignano (Italie) / 2010
Puissance : 200 kW

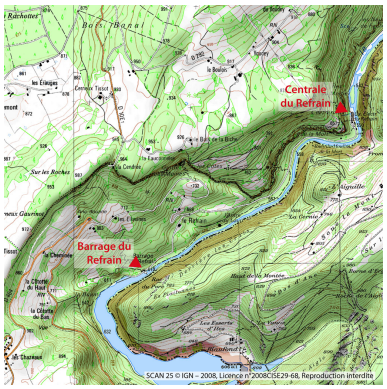
Annexe 2

Relevé de la plaque signalétique du groupe de restitution

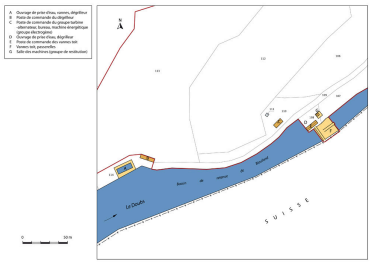
Transcription (plaque avec inscriptions peintes)

[Logo] MarelliMototri / made in Italy - Arzignano (VI) // EN 60034-1 / IEC 60034-1 / CE // Mot. 3 ~ C3G 355LD10 V1 COD. C3G3535W02217 / N° V026027 08-081.Cl.F IP 23 / S1. Induction generator kg 1952 / y V 400 Hz 50 A 368 kW 200 min-1 608 cos [alpha] 0,80 / 6322-C3 6322M/C3VL0241 / 2500 h 60+60 g Beacon 3 Esso / Ad ogni assiemaggio ripristinare il grasso sui giunti / Before assembly renew grease on shoulders

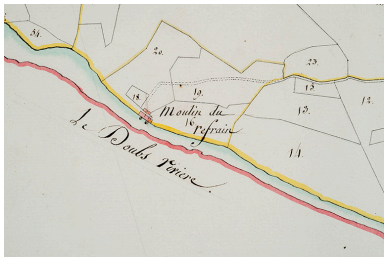
Illustrations



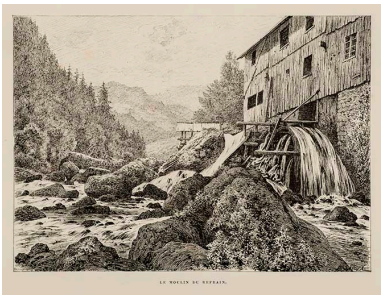
Localisation du barrage et de la centrale, sur la carte IGN au 1/25 000. Dess. Mathias Papigny
IVR43_20132501015NUDA



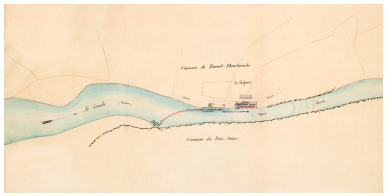
Plan-masse et de situation. Source : Direction générale des Finances Publiques - Cadastre ; mise à jour 2012, section A, 1/1 000. Dess. Mathias Papigny
IVR43_20132501007NUDA



Plan-masse et de situation en 1811. Extrait du Plan cadastral parcellaire de la commune de Fournet [...] Section A du Refrain. Phot. Sonia Dourlot, Autr. Toubin
IVR43_20152500481NUC4A



Le moulin du Refrain [vu de l'aval], décennie 1880. Phot. Jérôme Mongreville, Autr. Eugène Sadoux
IVR43_20142500330NUC4A



Usine Châtelain Séverin (moulin du Refrain) à Fournet-Blancheroche. Reconstruction du barrage et des ouvrages de prise d'eau. Plan des lieux, 21 mai 1896. Phot. Jérôme Mongreville, Autr. Sittler
IVR43_20132500590NUC4A

[Vue plongeante sur les gorges du Doubs vers le Refrain], [vers 1906]. Autr. auteur inconnu
IVR43_20172500001NUC4A

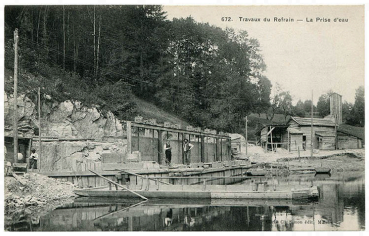
[Les gorges du Doubs vers le Refrain], [vers 1906].
Autr. auteur inconnu
IVR43_20172500002NUC4A

[Le moulin du Refrain, vu de l'aval], [vers 1906 ?].
Autr. auteur inconnu
IVR43_20172500003NUC4A

[Cabane de mineur], [vers 1908].
Autr. auteur inconnu
IVR43_20172500005NUC4A

Le déversoir du tunnel, [vers 1908].
Autr. auteur inconnu
IVR43_20172500006NUC4A

[Construction de la prise d'eau], [vers 1908].
Autr. auteur inconnu
IVR43_20172500004NUC4A



672. Travaux du Refrain.
La prise d'eau, vers 1908.
Autr. Charles Simon
IVR43_20152500530NUC4A

605. Travaux du Refrain - L'entrée du tunnel, vers 1908.
Autr. Charles Simon
IVR43_20152500531NUC4A

Entrée du tunnel du Refrain.
Les deux chefs de chantiers.
Longueur 2800 mètres, 8 juin 1908.
Phot. auteur inconnu
IVR43_20132500097NUC1A

1045. Frontière Franco-Suisse - Le Barrage du Doubs à la prise d'eau du Refrain (Entrée des Gorges de la Mort), s.d. [décennies 1910-1920].
Autr. auteur inconnu
IVR43_20132500095NUC1A

Vue d'ensemble depuis
le nord-est (aval).
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502077NUC2A

Vue d'ensemble depuis
le nord-ouest (amont).
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502099NUC2A

Vue d'ensemble du bassin de
retenue, depuis le nord-est.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502098NUC2A

Le bassin de retenue,
depuis le nord-est.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502088NUC2A

Bassin de retenue et
drome, depuis le nord-est.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502094NUC2A

Bassin de retenue et
ouvrage de prise d'eau.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502085NUC2A

Prise d'eau : vue d'ensemble.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502086NUC2A

Prise d'eau : dégrilleur
automatique et édicule protégeant
un puits limnimétrique.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502092NUC2A

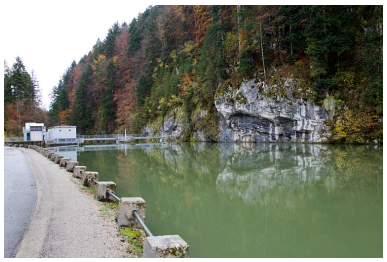
Prise d'eau : édicule et
puits limnimétrique.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502091NUC2A

Prise d'eau : puits limnimétrique (utilisé pour mesurer le niveau de l'eau).
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502090NUC2A

Prise d'eau : dégrilleur automatique (utilisé pour le nettoyage des grilles de protection).
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502087NUC2A

Prise d'eau : dégrilleur en fonctionnement.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502089NUC2A

Prise d'eau : extrémité du bras du dégrilleur.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502093NUC2A



Bassin de retenue, salle de commande des vannes toit et barrage, depuis le sud-ouest (amont).
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502095NUC2A

Barrage : salle de commande et vannes, depuis le sud-ouest (amont).
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502096NUC2A

Barrage : prise d'eau et salle des machines (centrale du groupe de restitution) au premier plan, salle de commande des vannes toits à l'arrière-plan.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502100NUC2A

Barrage et salle des machines (centrale du groupe de restitution), depuis le nord (aval).
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502084NUC2A

Barrage, vu d'amont (sud-ouest).
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502097NUC2A

Barrage : commande
de vanne de fond.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502109NUC2A

Barrage, vu d'aval.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502101NUC2A

Barrage vu de trois
quarts, depuis l'aval.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502103NUC2A

Barrage : vue plongeante
sur les vannes toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502105NUC2A

Barrage : une vanne toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502078NUC2A

Le Doubs en aval des vannes toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502107NUC2A

Berge renforcée en
aval des vannes toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502102NUC2A

Barrage : salle de commande,
depuis la passerelle
enjambant les vannes toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502108NUC2A

Barrage : baies sur le pignon de la
salle de commande des vannes toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502106NUC2A

Barrage : intérieur de la salle
de commande des vannes toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502110NUC2A

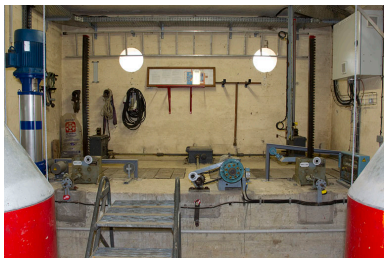
Barrage : intérieur de la salle
de commande, depuis le fond.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502113NUC2A

Barrage : soupapes des vannes toit.
Chaque vanne toit est manoeuvrée

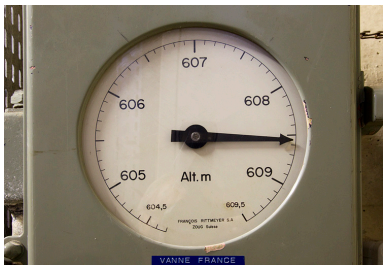
automatiquement par un flotteur alimenté en air par deux soupapes en fonction du niveau de la retenue.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502079NUC2A

Barrage : soupape d'une vanne toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502111NUC2A

Barrage : repérage des vannes toit.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502116NUC2A



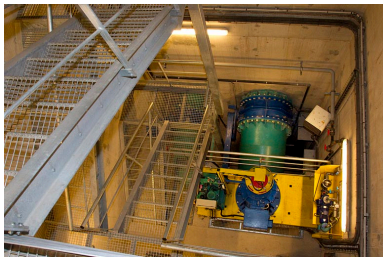
Barrage : commande des vannes de garde.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502112NUC2A



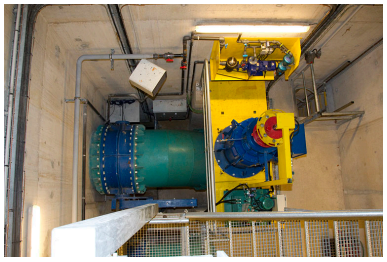
Barrage : cadran de contrôle du niveau de la retenue.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502115NUC2A

Barrage : cadran numérique de contrôle du fonctionnement des vannes et du niveau de la retenue.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502114NUC2A

Barrage : centrale du groupe de restitution, vue en contre-plongée.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502104NUC2A



Barrage : intérieur de la centrale du groupe de restitution.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502119NUC2A



Barrage : vue plongeante sur le groupe de restitution.
Phot. Yves Sancey
IVR43_20122502118NUC2A

Barrage : le groupe de restitution (MarelliMotori). Phot. Yves Sancey IVR43_20122502117NUC2A

Dossiers liés

Est partie constituante de : centrale hydroélectrique du Refrain (IA25001118) Franche-Comté, Doubs, Charquemont, Mortier

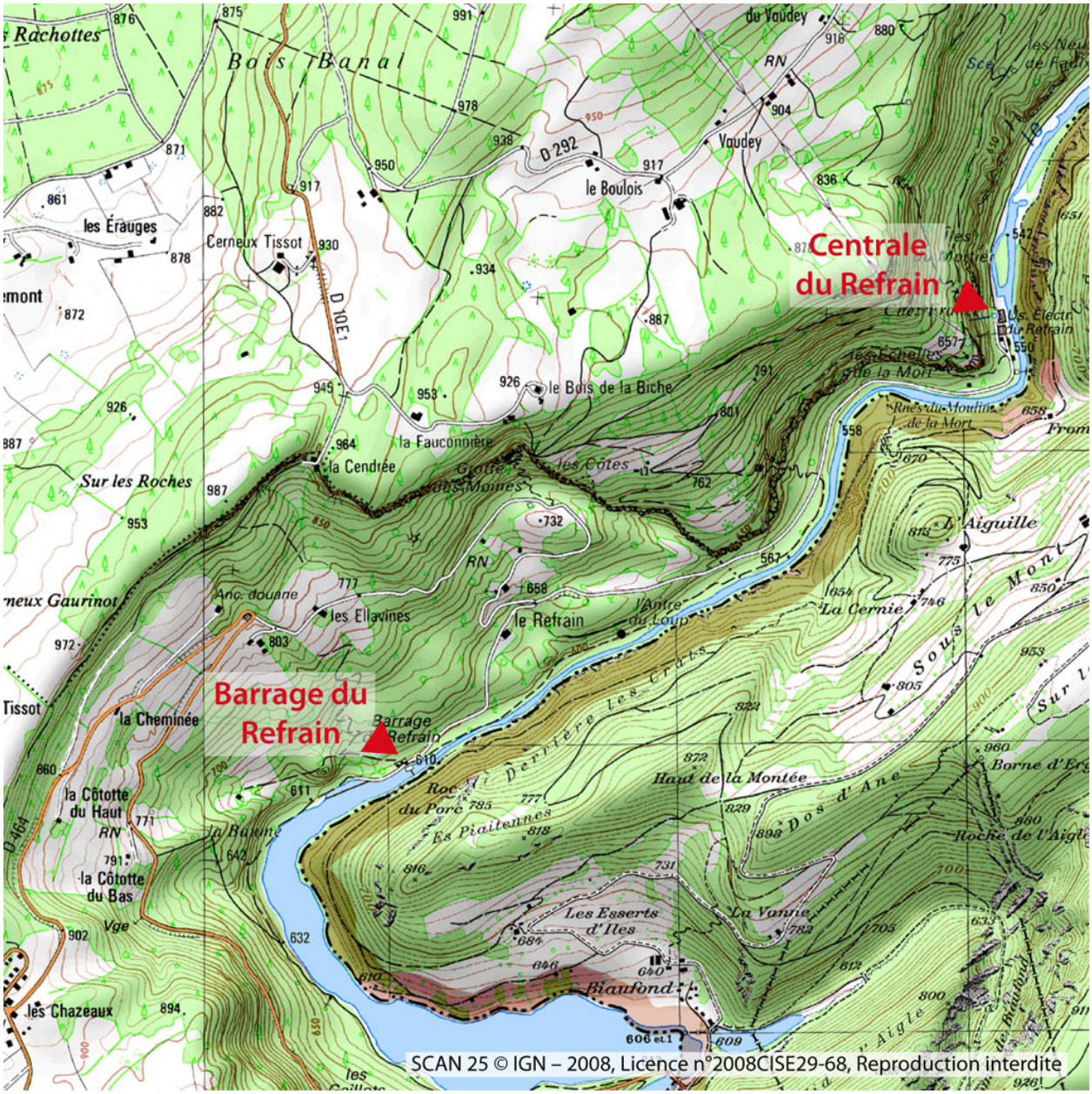
Dossiers de synthèse :

le Pays horloger et son patrimoine industriel (IA25001311)
industries de l'énergie en Franche-Comté (IA00141456)
les équipements hydroélectriques du Haut-Doubs (IA25001123)

Oeuvre(s) contenue(s) :

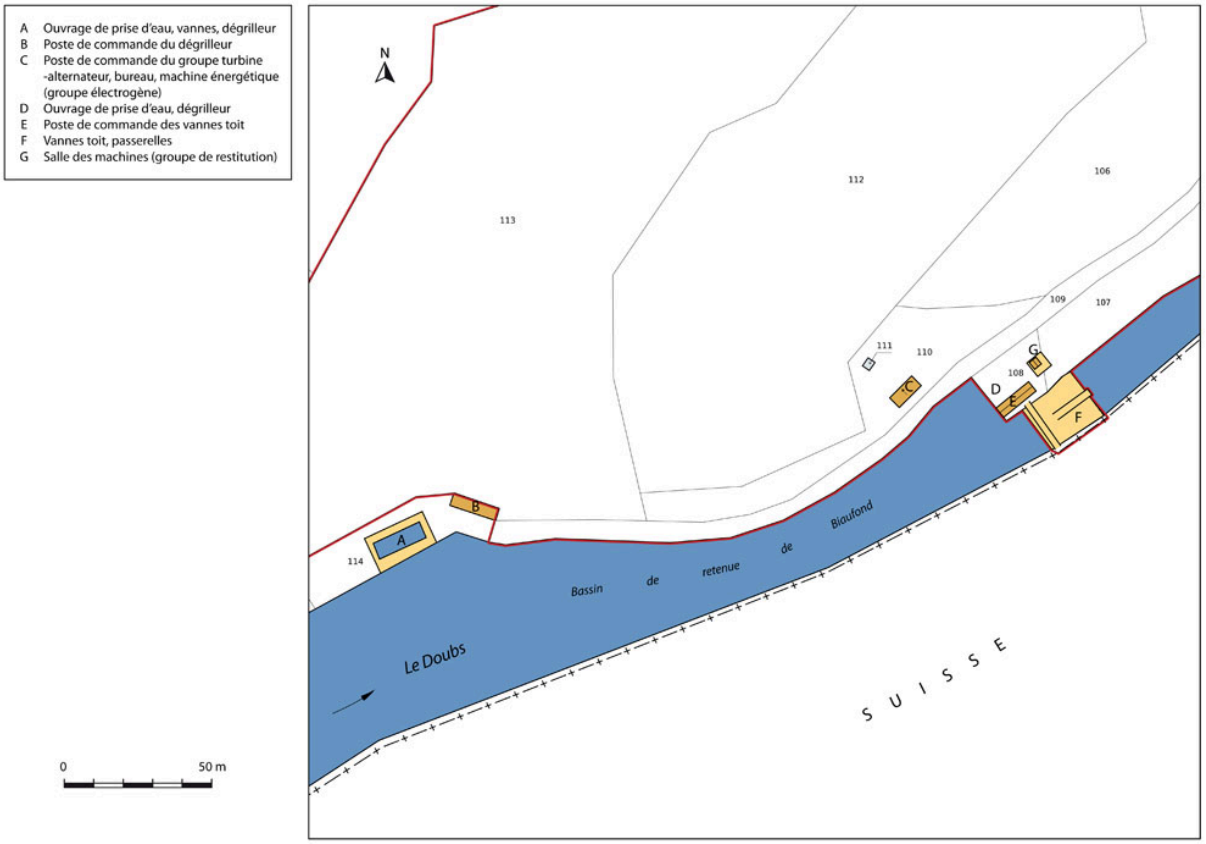
Auteur(s) du dossier : Laurent Poupard

Copyright(s) : (c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine



Localisation du barrage et de la centrale, sur la carte IGN au 1/25 000.

IVR43_20132501015NUDA
Auteur de l'illustration : Mathias Papigny
Date de prise de vue : 2013
Technique de relevé : reprise de fond ; Échelle : 1/25 000
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine ; SCAN 25 (c) IGN - 2008, Licence n° 2008CISE29-68
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Plan-masse et de situation. Source : Direction générale des Finances Publiques - Cadastre ; mise à jour 2012, section A, 1/1 000.

IVR43_20132501007NUDA
Auteur de l'illustration : Mathias Papigny
Date de prise de vue : 2013
Technique de relevé : reprise de fond ; Échelle : 1/1 000
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine ; (c) Ministère des Finances, Service du cadastre
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Plan-masse et de situation en 1811. Extrait du Plan cadastral parcellaire de la commune de Fournet [...] Section A du Refrain.

Référence du document reproduit :

- **Plan cadastral parcellaire de la commune de Fournet [...] terminé sur le terrain le 29 juillet 1811 [...] par M Toubin géomètre du cadastre.**
  Plan cadastral parcellaire de la commune de Fournet [...] *terminé sur le terrain le 29 juillet 1811* [...] *par M Toubin géomètre du cadastre.*
  - *Section A du Refrain en une feuille. Levée par Mr Clavel géomètre*, échelle 1/5 000.
  - *Section B du Fournet en une feuille. Levée par Mr Jullien géomètre*, échelle 1/5 000.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 3 P 257

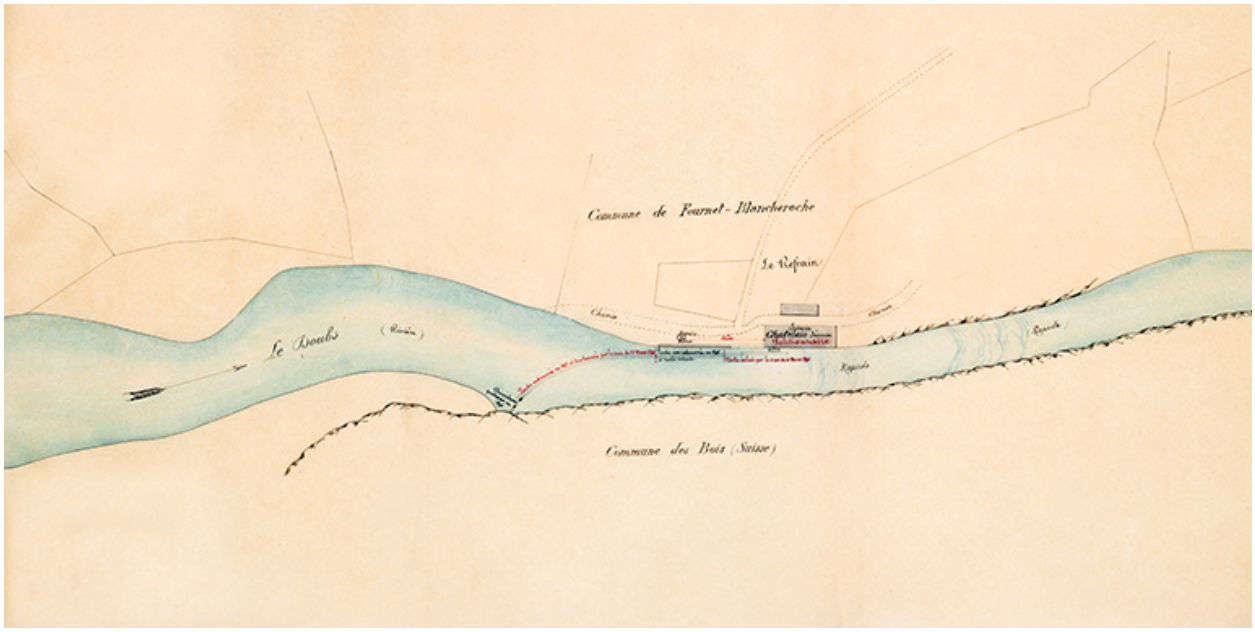
IVR43_20152500481NUC4A
Auteur de l'illustration : Sonia Dourlot
Auteur du document reproduit : Toubin
Date de prise de vue : 2015
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine ; (c) Archives départementales du Doubs reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Le moulin du Refrain [vu de l'aval], décennie 1880.

Référence du document reproduit :

- **Le moulin du Refrain [vu de l'aval], décennie 1880.**
  Le moulin du Refrain [vu de l'aval], gravure, par Eugène Sadoux, décennie 1880. Publiée dans : Bouchot, Henri. *La Franche-Comté* / ill. Eugène Sadoux. – Paris : Plon, 1890. 456 p. : ill. ; 32 cm.

IVR43_20142500330NUC4A
Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville
Auteur du document reproduit : Eugène Sadoux
Date de prise de vue : 2014
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Usine Châtelain Séverin (moulin du Refrain) à Fournet-Blancheroche. Reconstruction du barrage et des ouvrages de prise d’eau. Plan des lieux, 21 mai 1896.

Référence du document reproduit :

- **Usine Châtelain Séverin (moulin du Refrain) à Fournet-Blancheroche. Reconstruction du barrage et des ouvrages de prise d’eau. Plan des lieux, 1896.**
  Usine Châtelain Séverin (moulin du Refrain) à Fournet-Blancheroche. Reconstruction du barrage et des ouvrages de prise d’eau. Plan des lieux, dessin sur calque (plume, lavis), par l’ingénieur des Ponts et Chaussées Sittler, Besançon le 21 mai 1896, échelle 1/1 000, 31 x 62 cm.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : Sp 764

IVR43_20132500590NUC4A
Auteur de l'illustration : Jérôme Mongreville
Auteur du document reproduit : Sittler
Date de prise de vue : 2013
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine ; (c) Archives départementales du Doubs
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

[Vue plongeante sur les gorges du Doubs vers le Refrain], [vers 1906].

Référence du document reproduit :

- **Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, [1906-1909].**
  Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, s.n., s.d. [1906-1909].
  Collection particulière : Benoît Duquet, Le Russey

IVR43_20172500001NUC4A
Auteur du document reproduit : auteur inconnu
Date de prise de vue : 2017
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

[Les gorges du Doubs vers le Refrain], [vers 1906].

Référence du document reproduit :

- **Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, [1906-1909].**
  Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, s.n., s.d. [1906-1909].
  Collection particulière : Benoît Duquet, Le Russey

IVR43_20172500002NUC4A
Auteur du document reproduit : auteur inconnu
Date de prise de vue : 1906
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

[Le moulin du Refrain, vu de l'aval], [vers 1906 ?].

Référence du document reproduit :

- **Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, [1906-1909].**
  Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, s.n., s.d. [1906-1909].
  Collection particulière : Benoît Duquet, Le Russey

IVR43_20172500003NUC4A
Auteur du document reproduit : auteur inconnu
Date de prise de vue : 2017
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

[Cabane de mineur], [vers 1908].

Référence du document reproduit :

- **Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, [1906-1909].**
  Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, s.n., s.d. [1906-1909].
  Collection particulière : Benoît Duquet, Le Russey

IVR43_20172500005NUC4A
Auteur du document reproduit : auteur inconnu
Date de prise de vue : 2017
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Le déversoir du tunnel, [vers 1908].

Référence du document reproduit :

- **Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, [1906-1909].**
  Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, s.n., s.d. [1906-1909].
  Collection particulière : Benoît Duquet, Le Russey

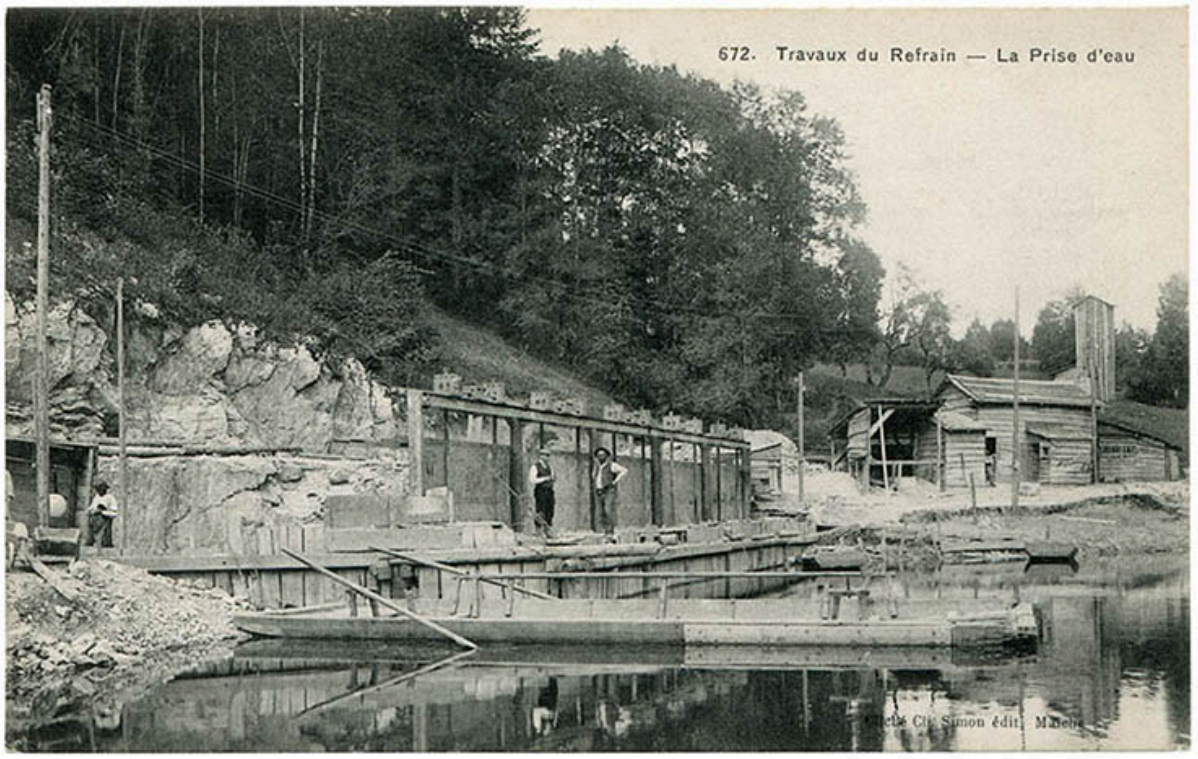
IVR43_20172500006NUC4A
Auteur du document reproduit : auteur inconnu
Date de prise de vue : 2017
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

[Construction de la prise d'eau], [vers 1908].

Référence du document reproduit :

- **Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, [1906-1909].**
  Photographies montrant la construction du barrage et de la centrale du Refrain, s.n., s.d. [1906-1909].
  Collection particulière : Benoît Duquet, Le Russey

IVR43_20172500004NUC4A
Auteur du document reproduit : auteur inconnu
Date de prise de vue : 2017
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



672. Travaux du Refrain. La prise d'eau, vers 1908.

Référence du document reproduit :

- **672. Travaux du Refrain. La prise d'eau, vers 1908.**
  672. Travaux du Refrain. La prise d'eau, carte postale, par Ch. Simon, s.d. [vers 1908], Ch. Simon éd. à Maîche.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 10 Fi 94

IVR43_20152500530NUC4A
Auteur du document reproduit : Charles Simon
Date de prise de vue : 2015
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine ; (c) Charles Simon
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

605. Travaux du Refrain - L'entrée du tunnel, vers 1908.

Référence du document reproduit :

- **605. Travaux du Refrain - L'entrée du tunnel, vers 1908.**
  605. Travaux du Refrain - L'entrée du tunnel, carte postale, par Ch. Simon, s.d. [vers 1908], Ch. Simon éd. à Maîche.
  Archives départementales du Doubs, Besançon : 10 Fi 103

IVR43_20152500531NUC4A
Auteur du document reproduit : Charles Simon
Date de prise de vue : 2015
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine ; (c) Charles Simon
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Entrée du tunnel du Refrain. Les deux chefs de chantiers. Longueur 2800 mètres, 8 juin 1908.

Référence du document reproduit :

- **Entrée du tunnel du Refrain. Les deux chefs de chantiers. Longueur 2800 mètres, carte photo, 8 juin 1908.**
  Entrée du tunnel du Refrain. Les deux chefs de chantiers. Longueur 2800 mètres, carte photo, s.n., 8 juin 1908.
  Inscription au verso : "photo prise le 8 juin 1908".
  Collection particulière : Jacques Donzé, Charquemont

IVR43_20132500097NUC1A
Auteur de l'illustration : auteur inconnu
Date de prise de vue : 2013
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

1045. Frontière Franco-Suisse - Le Barrage du Doubs à la prise d'eau du Refrain (Entrée des Gorges de la Mort), s.d. [décennies 1910-1920].

Référence du document reproduit :

- **1045. Frontière Franco-Suisse - Le Barrage du Doubs à la prise d'eau du Refrain (Entrée des Gorges de la Mort), s.d. [décennies 1910-1920].**
  1045. Frontière Franco-Suisse - Le Barrage du Doubs à la prise d'eau du Refrain (Entrée des Gorges de la Mort), carte postale, s.n, s.d. [décennies 1910-1920], C. Lardier éd. à Besançon.
  Collection particulière : Jacques Donzé, Charquemont

IVR43_20132500095NUC1A
Auteur du document reproduit : auteur inconnu
Date de prise de vue : 2013
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Vue d'ensemble depuis le nord-est (aval).

IVR43_20122502077NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Vue d'ensemble depuis le nord-ouest (amont).

IVR43_20122502099NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Vue d'ensemble du bassin de retenue, depuis le nord-est.

IVR43_20122502098NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Le bassin de retenue, depuis le nord-est.

IVR43_20122502088NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Bassin de retenue et drome, depuis le nord-est.

IVR43_20122502094NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Bassin de retenue et ouvrage de prise d'eau.

IVR43_20122502085NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Prise d'eau : vue d'ensemble.

IVR43_20122502086NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Prise d'eau : dégrilleur automatique et édicule protégeant un puits limnimétrique.

IVR43_20122502092NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Prise d'eau : édicule et puits limnimétrique.

IVR43_20122502091NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Prise d'eau : puits limnimétrique (utilisé pour mesurer le niveau de l'eau).

IVR43_20122502090NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Prise d'eau : dégrilleur automatique (utilisé pour le nettoyage des grilles de protection).

IVR43_20122502087NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Prise d'eau : dégrilleur en fonctionnement.

IVR43_20122502089NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Prise d'eau : extrémité du bras du dégrilleur.

IVR43_20122502093NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Bassin de retenue, salle de commande des vannes toit et barrage, depuis le sud-ouest (amont).

IVR43_20122502095NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : salle de commande et vannes, depuis le sud-ouest (amont).

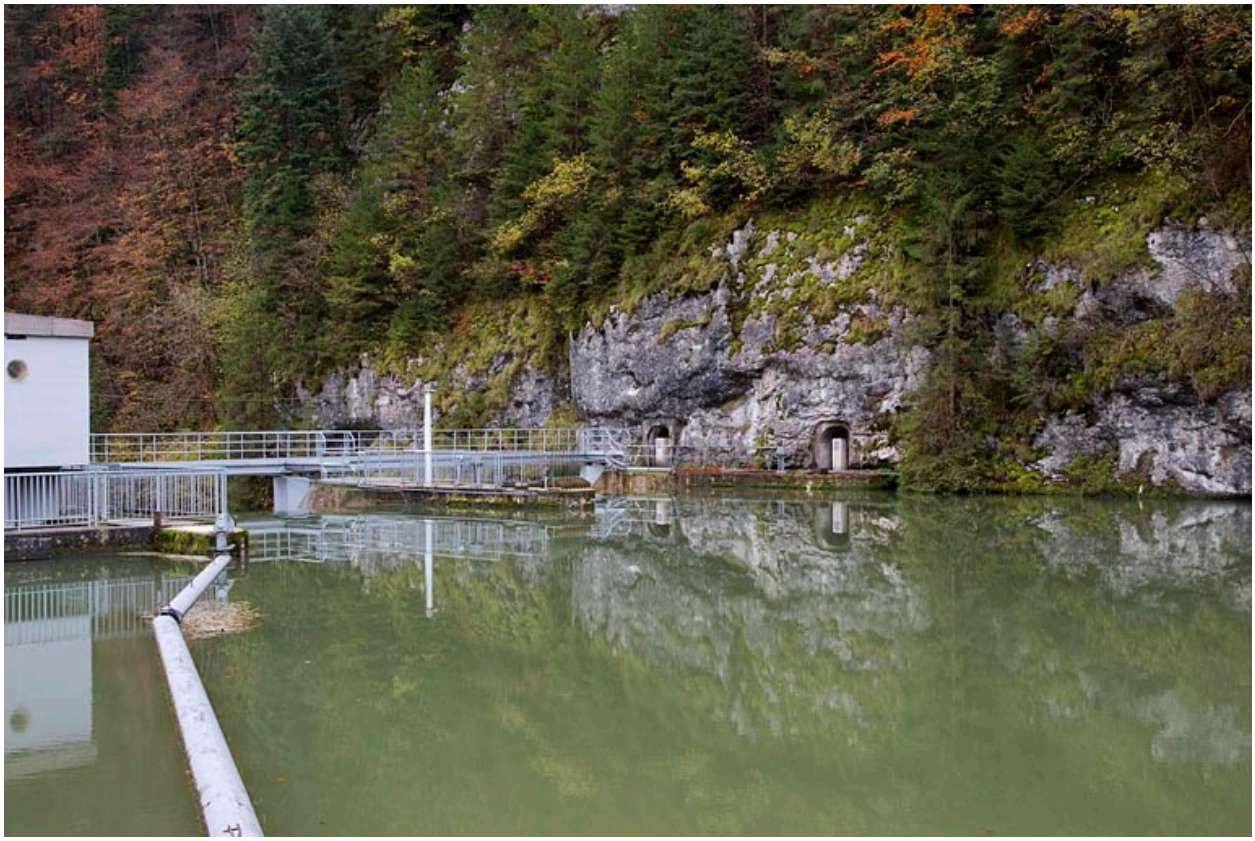
IVR43_20122502096NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : prise d'eau et salle des machines (centrale du groupe de restitution) au premier plan, salle de commande des vannes toits à l'arrière-plan.

IVR43_20122502100NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage et salle des machines (centrale du groupe de restitution), depuis le nord (aval).

IVR43_20122502084NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Barrage, vu d'amont (sud-ouest).

IVR43_20122502097NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : commande de vanne de fond.

IVR43_20122502109NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage, vu d'aval.

IVR43_20122502101NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage vu de trois quarts, depuis l'aval.

IVR43_20122502103NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : vue plongeante sur les vannes toit.

IVR43_20122502105NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : une vanne toit.

IVR43_20122502078NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Le Doubs en aval des vannes toit.

IVR43_20122502107NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Berge renforcée en aval des vannes toit.

IVR43_20122502102NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : salle de commande, depuis la passerelle enjambant les vannes toit.

IVR43_20122502108NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : baies sur le pignon de la salle de commande des vannes toit.

IVR43_20122502106NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : intérieur de la salle de commande des vannes toit.

IVR43_20122502110NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : intérieur de la salle de commande, depuis le fond.

IVR43_20122502113NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : soupapes des vannes toit. Chaque vanne toit est manoeuvrée automatiquement par un flotteur alimenté en air par deux soupapes en fonction du niveau de la retenue.

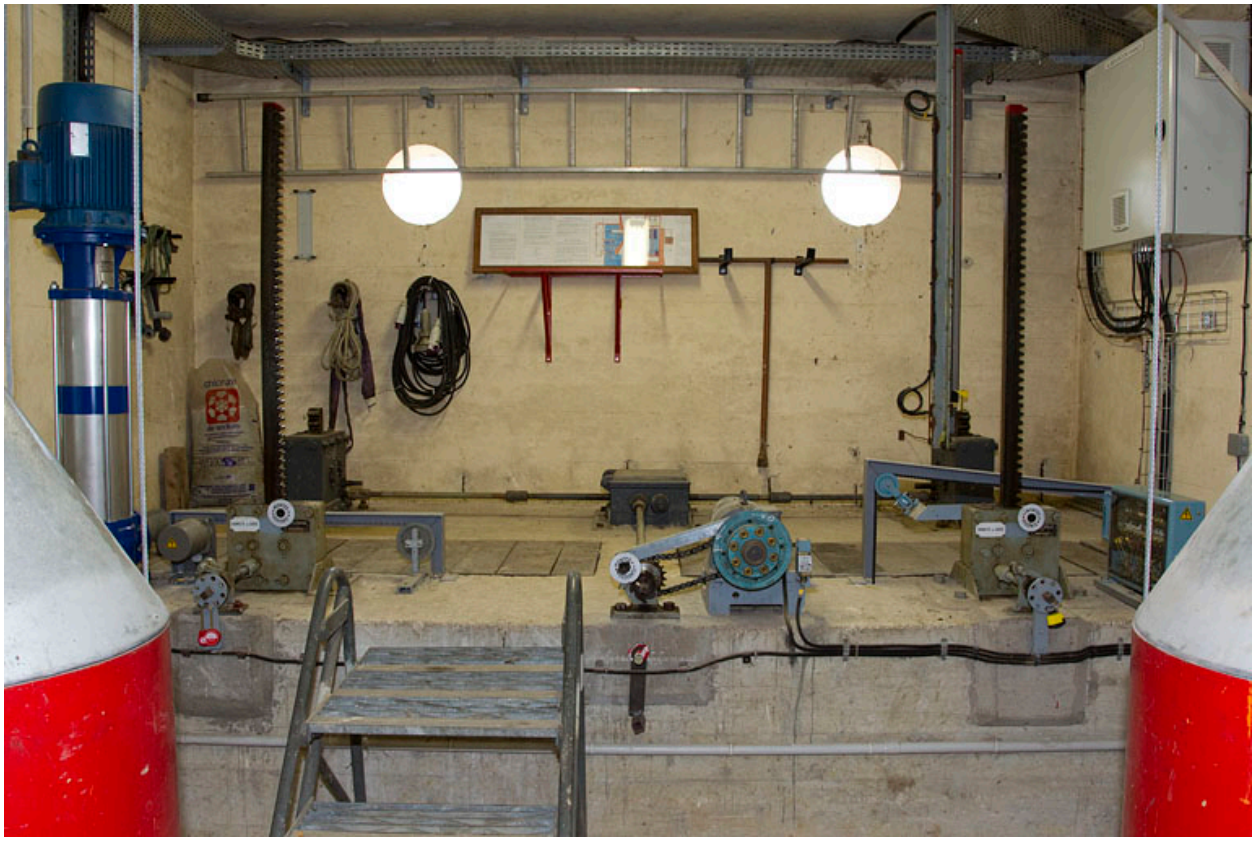
IVR43_20122502079NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : soupape d'une vanne toit.

IVR43_20122502111NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

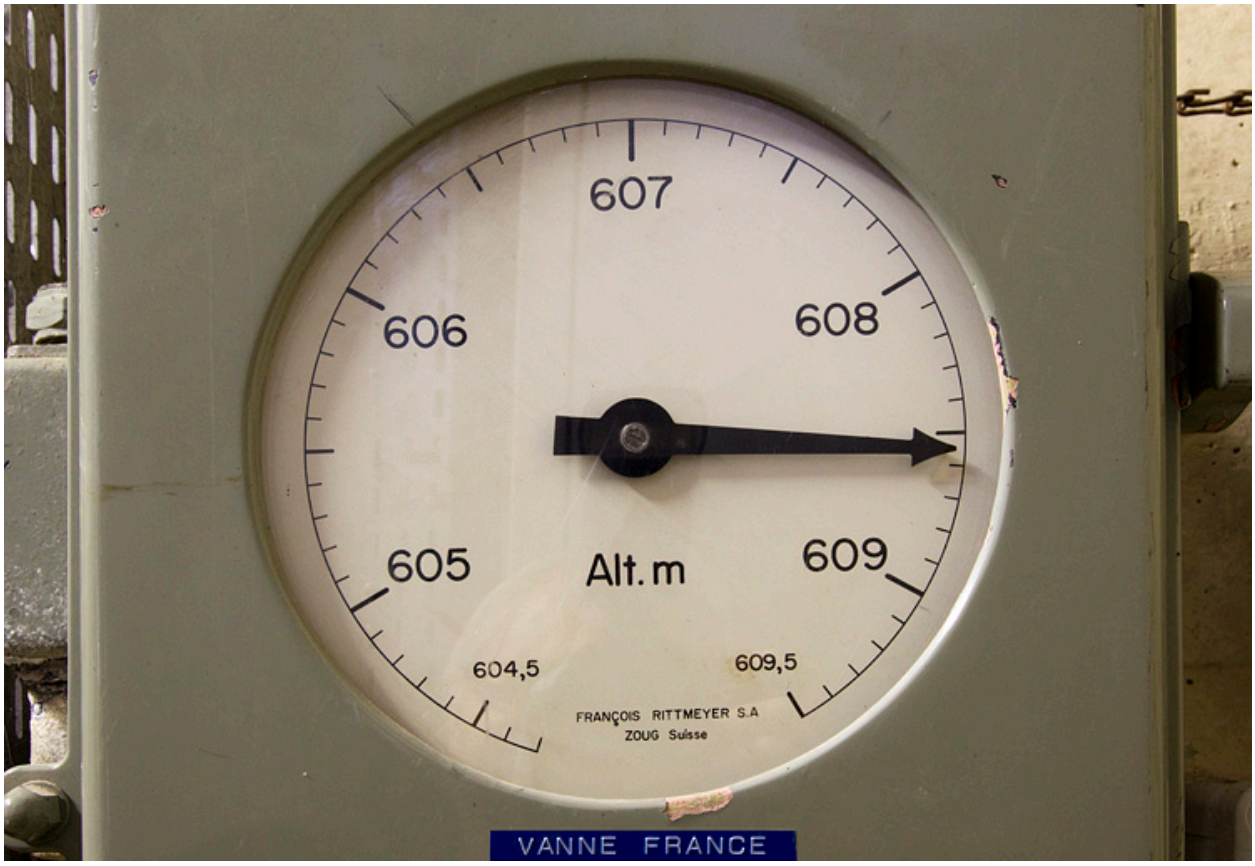
Barrage : repérage des vannes toit.

IVR43_20122502116NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Barrage : commande des vannes de garde.

IVR43_20122502112NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation



Barrage : cadran de contrôle du niveau de la retenue.

IVR43_20122502115NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : cadran numérique de contrôle du fonctionnement des vannes et du niveau de la retenue.

IVR43_20122502114NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : centrale du groupe de restitution, vue en contre-plongée.

IVR43_20122502104NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : intérieur de la centrale du groupe de restitution.

IVR43_20122502119NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : vue plongeante sur le groupe de restitution.

IVR43_20122502118NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation

Barrage : le groupe de restitution (MarelliMotori).

IVR43_20122502117NUC2A
Auteur de l'illustration : Yves Sancey
Date de prise de vue : 2012
(c) Région Bourgogne-Franche-Comté, Inventaire du patrimoine
reproduction soumise à autorisation du titulaire des droits d'exploitation