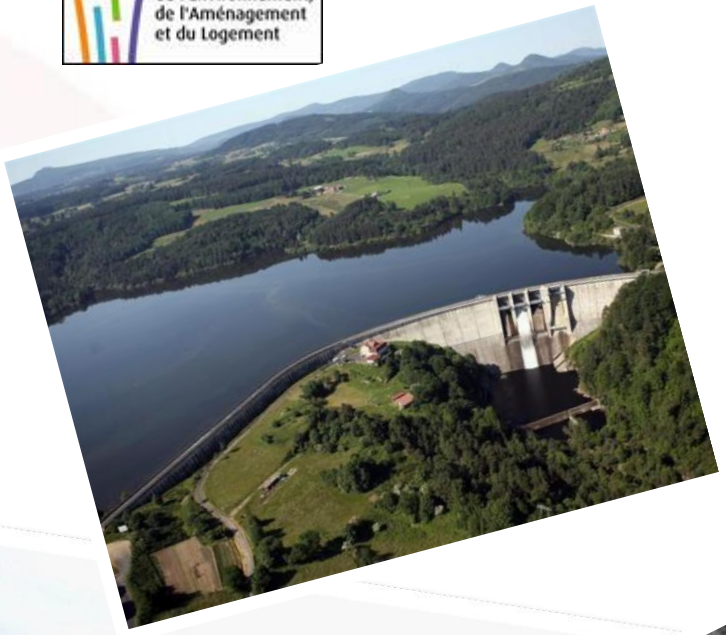
Journée Technique EPLoire- DREAL

Présentation Service Stéphanois Barrage de Lavalette



Orléans, 26 juin 2013

Plan de la présentation

I La ville de SAINT-ETIENNE et son service de l'eau

II Le barrage de Lavalette

I – La ville de SAINT-ETIENNE et son service de l'eau

- Présentation de la Ville
- Les ressources en eau
  - Les sources du Grand Bois
  - Le barrage du Pas de Riot
  - Le barrage du Gouffre d'Enfer
  - Le complexe de barrages du Lignon
- Le service de l'eau aujourd'hui

I – La ville de SAINT-ETIENNE et son service de l'eau

- Présentation de la Ville
- Les ressources en eau
  - Les sources du Grand Bois
  - Le barrage du Pas de Riot
  - Le barrage du Gouffre d'Enfer
  - Le complexe de barrages du Lignon
- Le service de l'eau aujourd'hui

Ville de Saint-Etienne

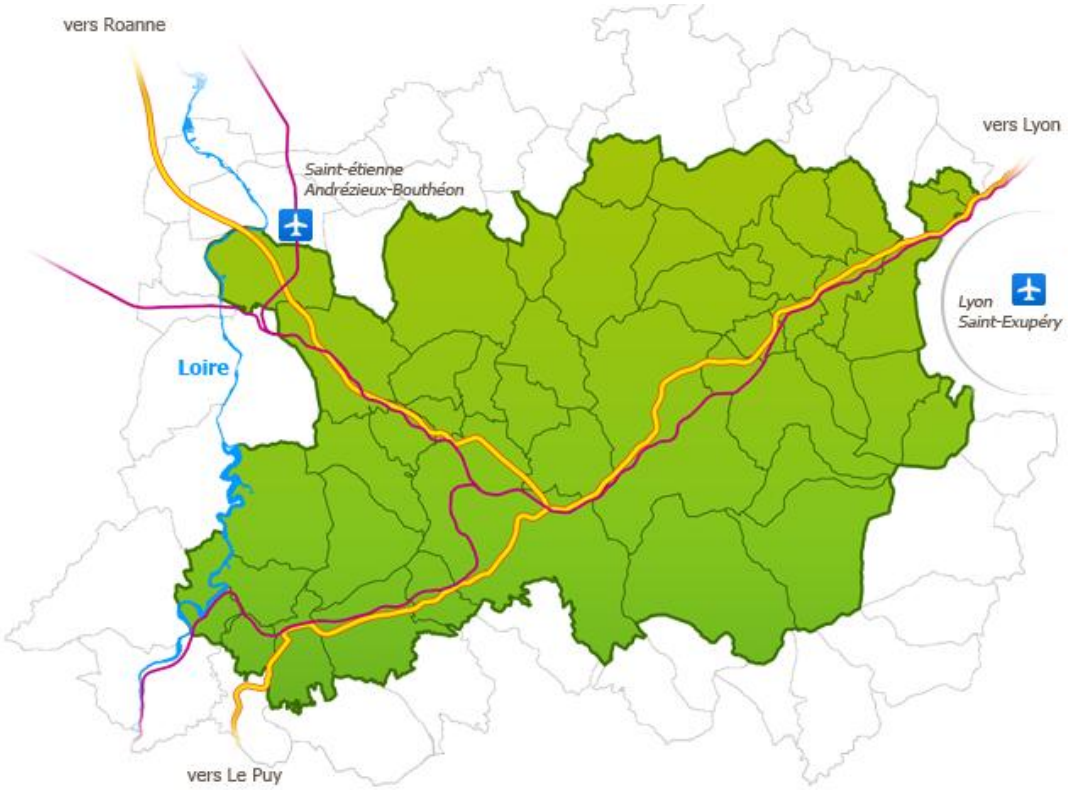
Saint-Etienne :

- Région Rhône-Alpes
- 171 260 habitants (2010)
- 14ème ville de France
- 2ème Ville de Rhône-Alpes

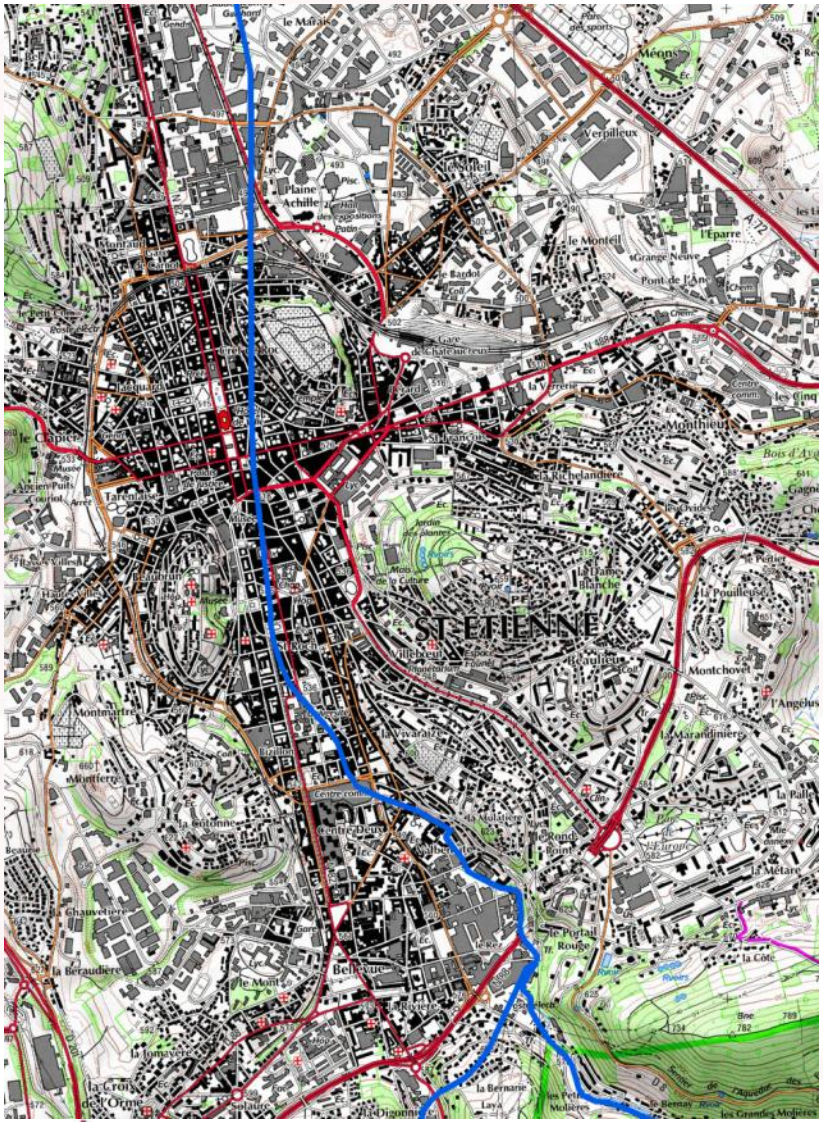
L'agglomération stéphanoise

Saint-Etienne-Métropole :

- 6ème communauté d'agglomération de France
- 45 communes
- 400 000 habitants
- 13 000 entreprises
- 600 km²

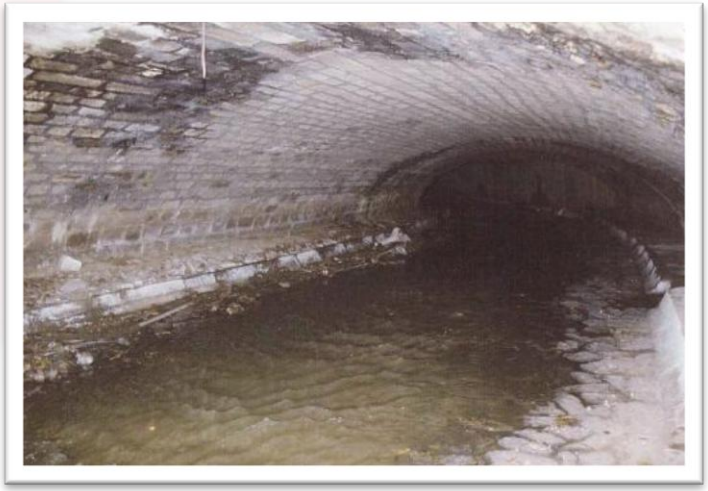


Le Furan



La Ville présente une originalité : un cours d'eau (le Furan) traverse la ville dans toute sa longueur.

Ce cours d'eau aux crues potentiellement importantes est totalement recouvert dans Saint-Etienne

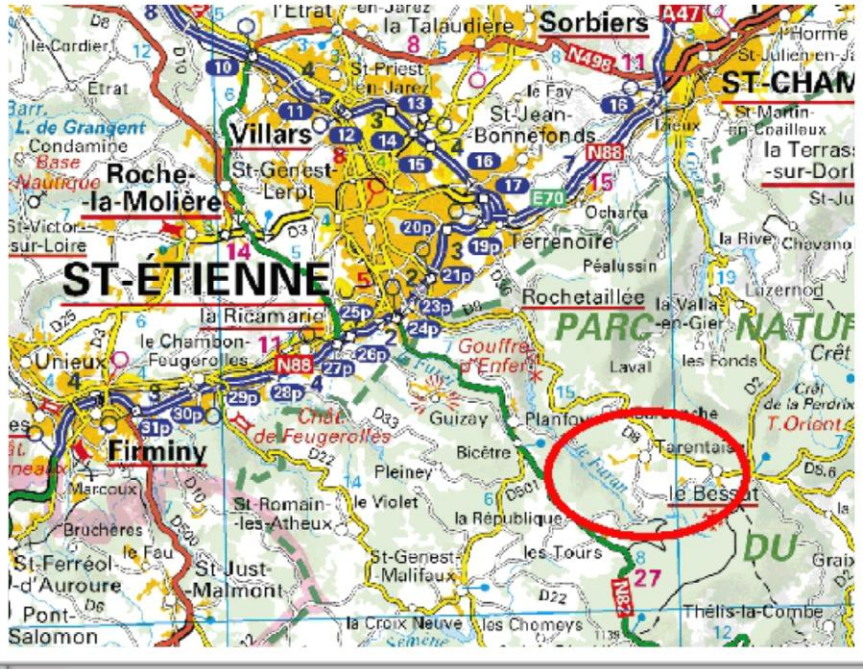


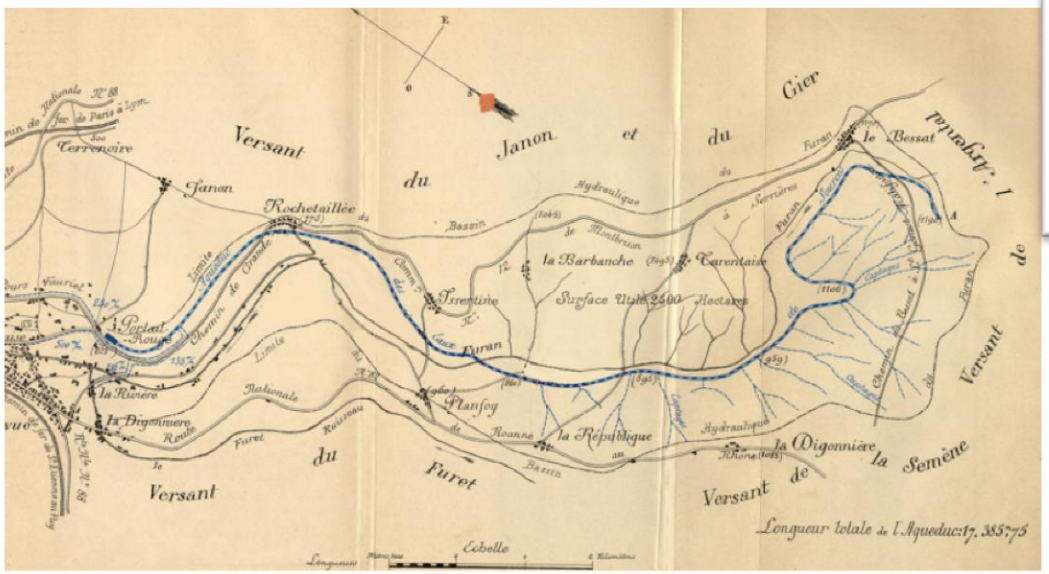
I – La ville de SAINT-ETIENNE et son service de l'eau

- Présentation de la Ville
- Les ressources en eau
  - Les sources du Grand Bois
  - Le barrage du Pas de Riot
  - Le barrage du Gouffre d'Enfer
  - Le complexe de barrages du Lignon
- Le service de l'eau aujourd'hui

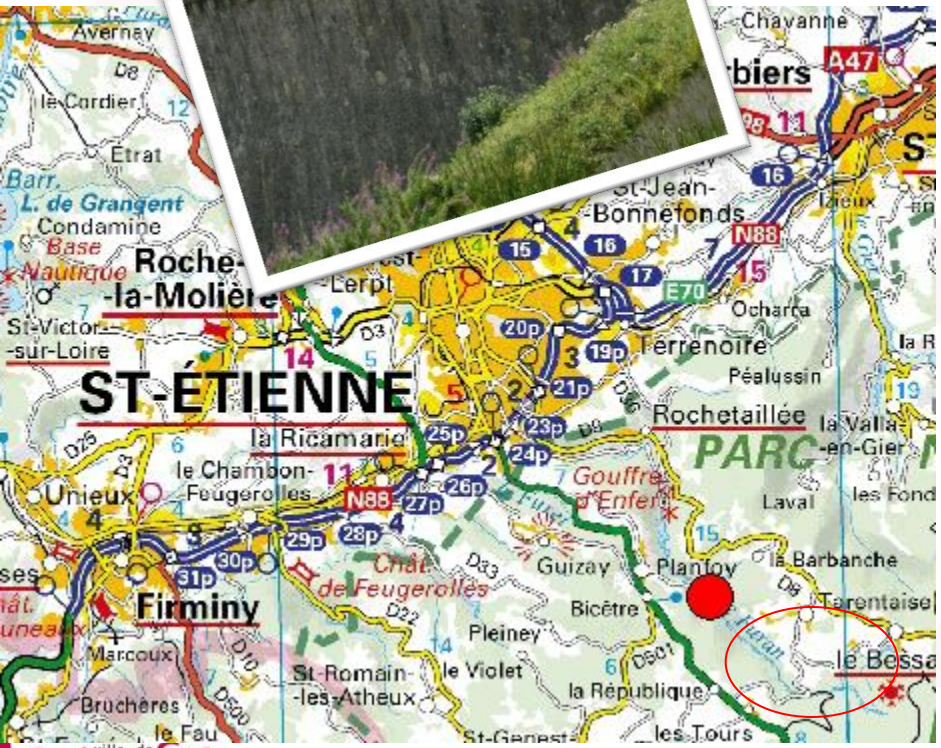
Les sources du Grand Bois

- **800 sources captées sur le bassin versant du Furan entre 1850 et 1860**
- **240 ha de terres agricoles acquises puis plantées. Sur le BV est engagé un programme visant à réduire les transfert de phosphate (Life Semeau). (710 Ha propriété de la Ville de Saint-Etienne)**

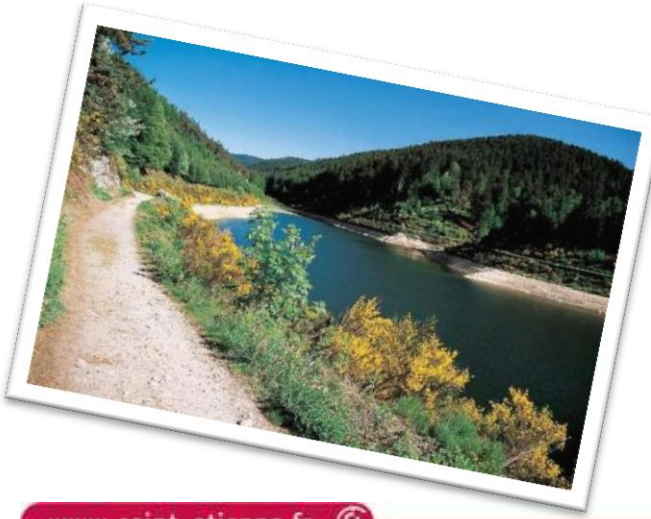




Barrage du Pas de Riot



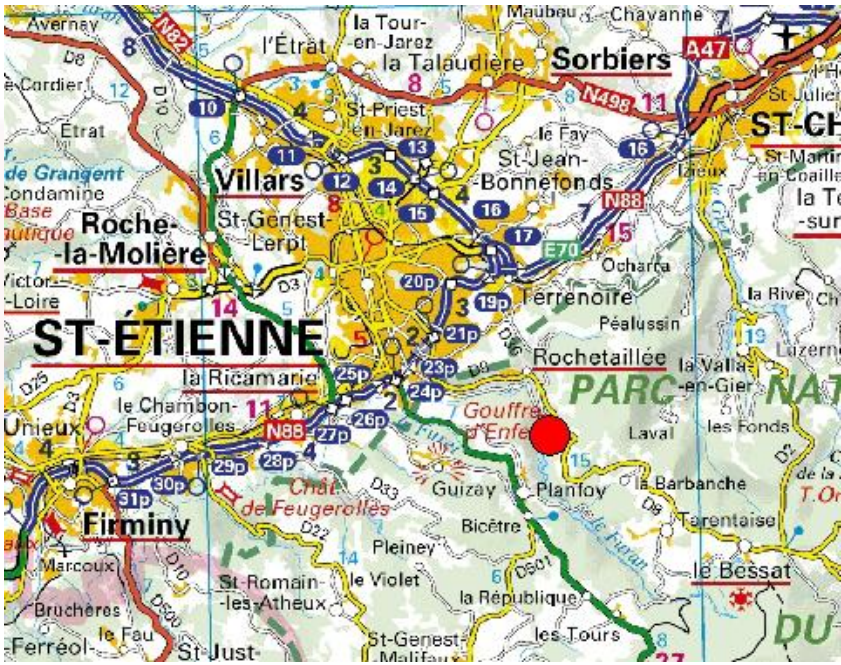
- Barrage poids mis en service en 1878
- Propriété VSE
- Rôle : Alimentation en eau potable
- Capacité : 980 000 m3
- Programme de confortement prévu pour 2014



Barrage du Gouffre d'enfer

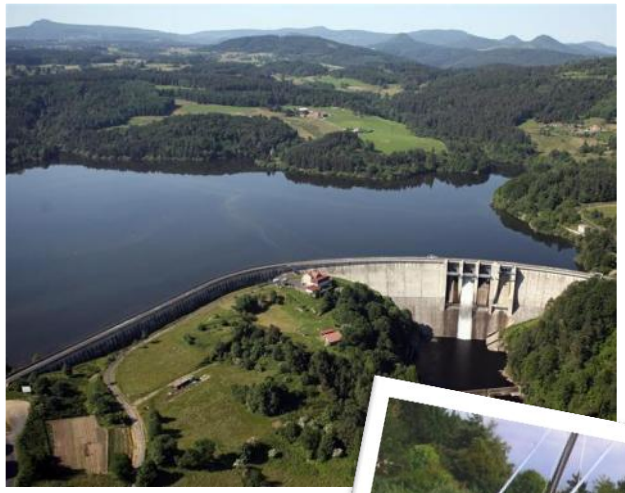
Le barrage du Gouffre d'Enfer

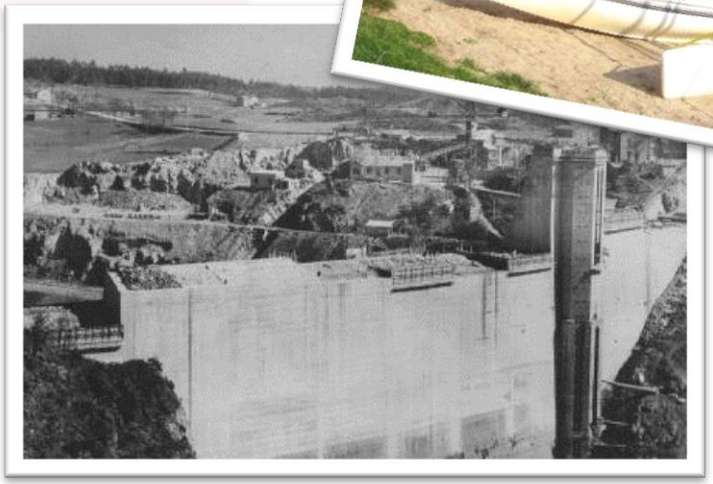
- Propriété Etat
- Inauguré en 1866 (Premier barrage poids d'Europe à son époque)
- 1,6 millions de m3
- Rôle principal : protection contre les crues du Furan
- Rôle secondaire : soutien d'étiage pour les usiniers, complément au barrage du Pas de Riot



Le barrage de Lavalette

- Propriété VSE
- Construction en deux temps :
  - 1919 : 20 millions de m³
  - 1949 : 41 millions de m³
- 4 fonctions :
  - Réserve d'eau potable
  - Production d'hydroélectricité
  - Base de loisir
  - Route départementale
- Captage prioritaire (Grenelle)
- Infrastructure essentielle du SAGE Lignon du Velay





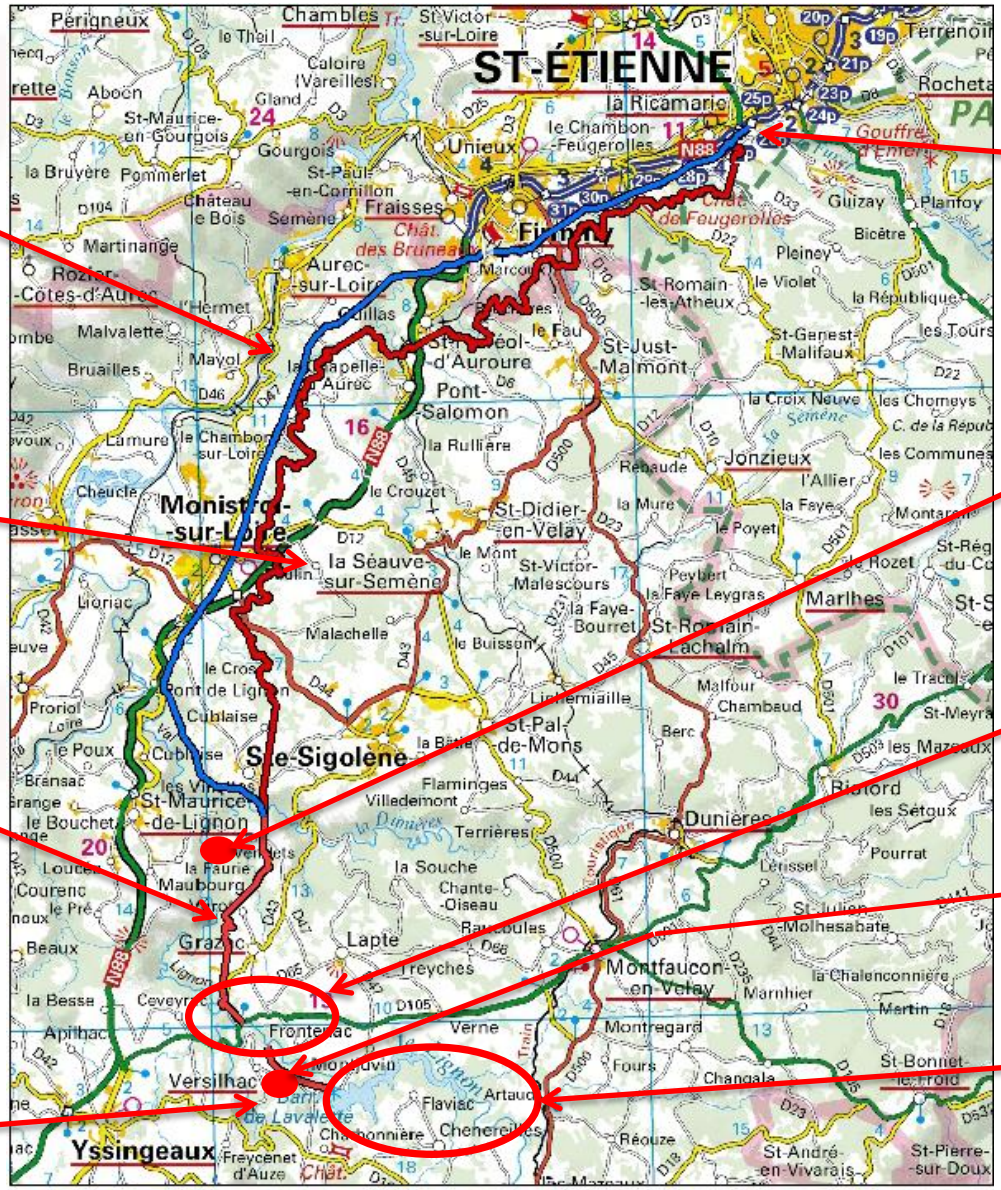
Fonctionnement de l'adduction Lignon

Conduite forcée (32 km)

Aqueduc du Lignon (54 km)

Canal de Vendets

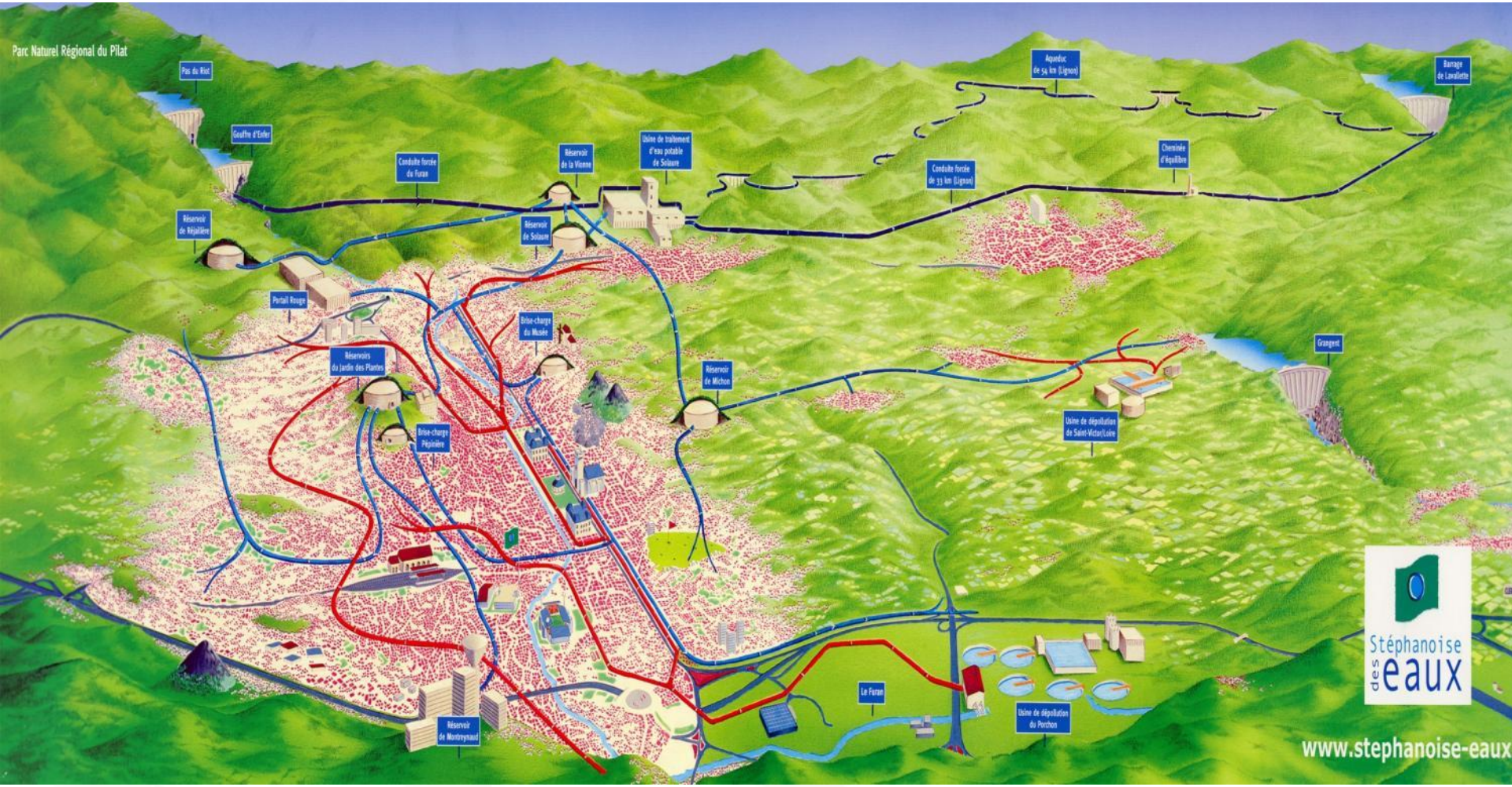
Canal de Versilhac



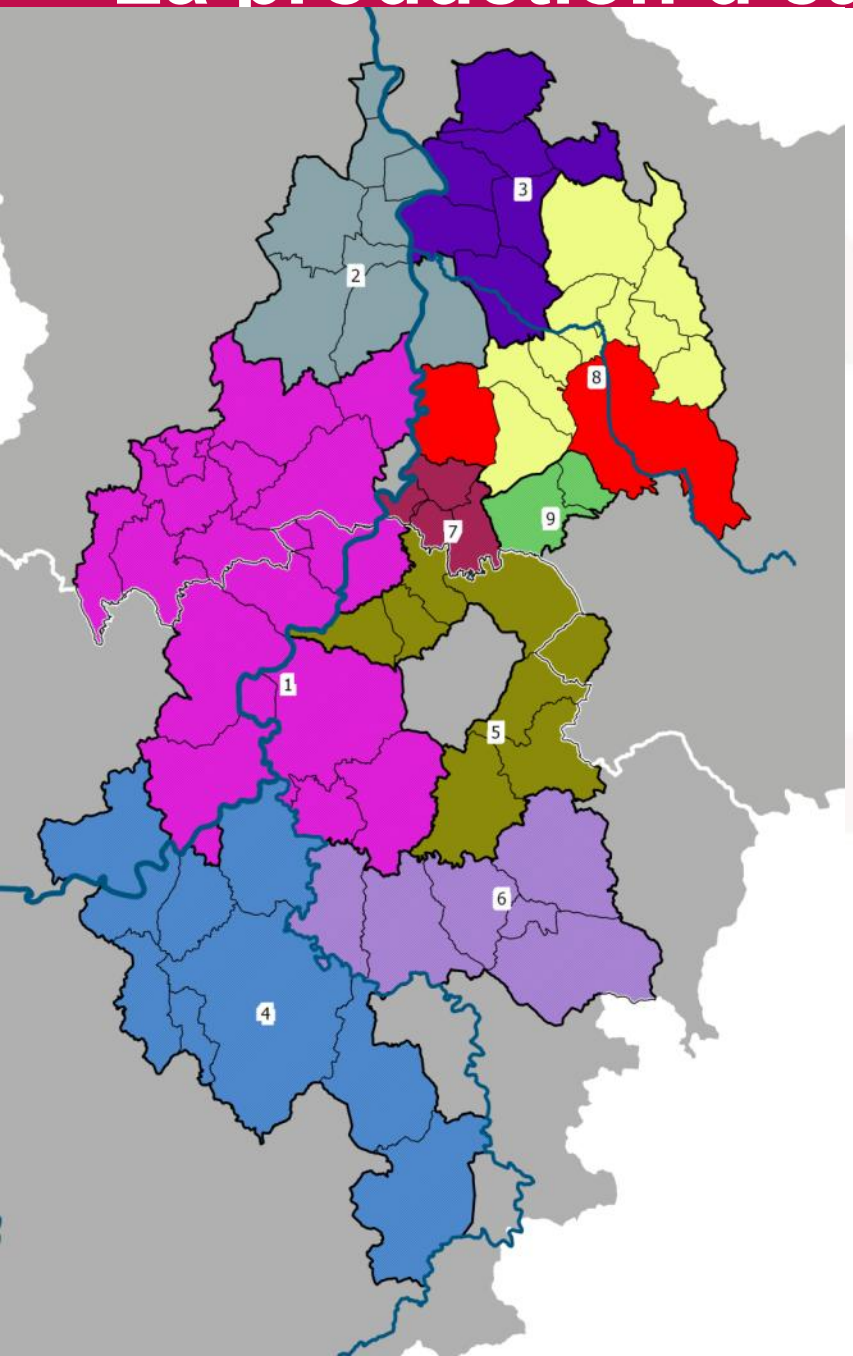
I – La ville de SAINT-ETIENNE et son service de l'eau

- Présentation de la Ville
- Les ressources en eau
  - Les sources du Grand Bois
  - Le barrage du Pas de Riot
  - Le barrage du Gouffre d'Enfer
  - Le complexe de barrages du Lignon
- Le service de l'eau Stéphanois aujourd'hui

Réseaux de la ville de Saint-Etienne



La production d'eau potable



- SAINT-ETIENNE
- SIDEFU
- SIE COTATAY ONDENON
- SIE DE MONTREGARD
- SIE DES BARRAGES
- SIE SEMENE
- SIPEP
- SIPROFORS
- SM du BONSON
- SYMPAE

Les ressources du Lignon et du Furan assurent :

- Le secours de 48 communes en eau brute
- L'alimentation en eau traitée (permanente ou de secours) de 27 communes

Soit environ 430 000 personnes

Réseaux de la ville de Saint-Etienne

La gestion du barrage du Pas de Riot, les sources du Pilat et le réseau stéphanois est concédé à la Stéphanoise des Eaux.

La gestion du barrage de Lavalette a été confiée à la société BRL.

En 2012 :

- 16 000 000 m³ ont été produits à la station de traitement
  - 9 000 000 m³ ont été prélevés sur le Furan
  - 7 000 000 m³ ont été prélevés sur le Lignon

II – Le barrage de Lavalette

- Présentation de l'ouvrage
- Travaux 2010 – 2012
- Le PPI
- La gestion des crues

II – Le barrage de Lavalette

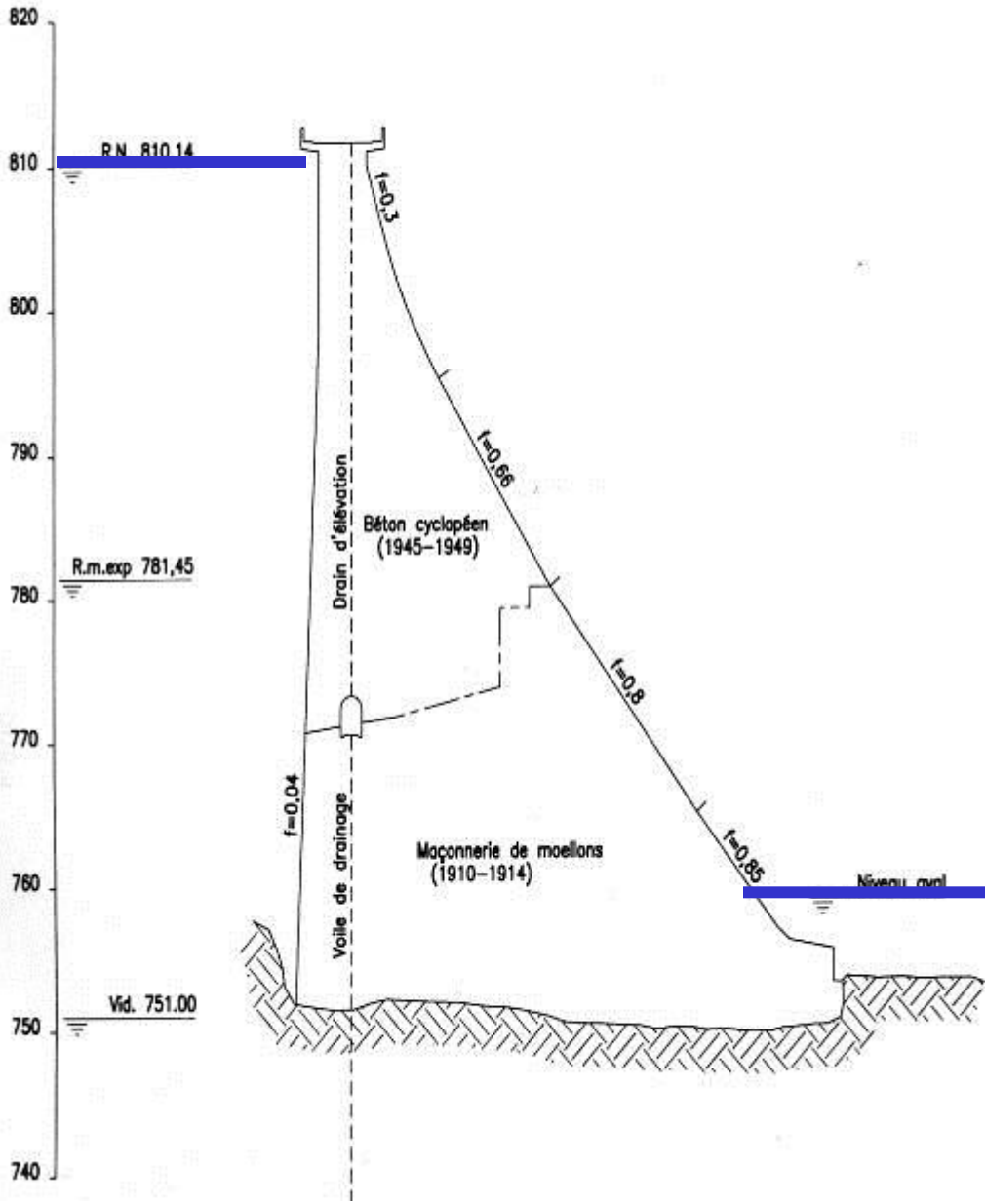
- Présentation de l'ouvrage
- Travaux 2010 – 2012
- Le PPI
- La gestion des crues

Barrage de Lavalette

Le barrage de Lavalette - caractéristiques

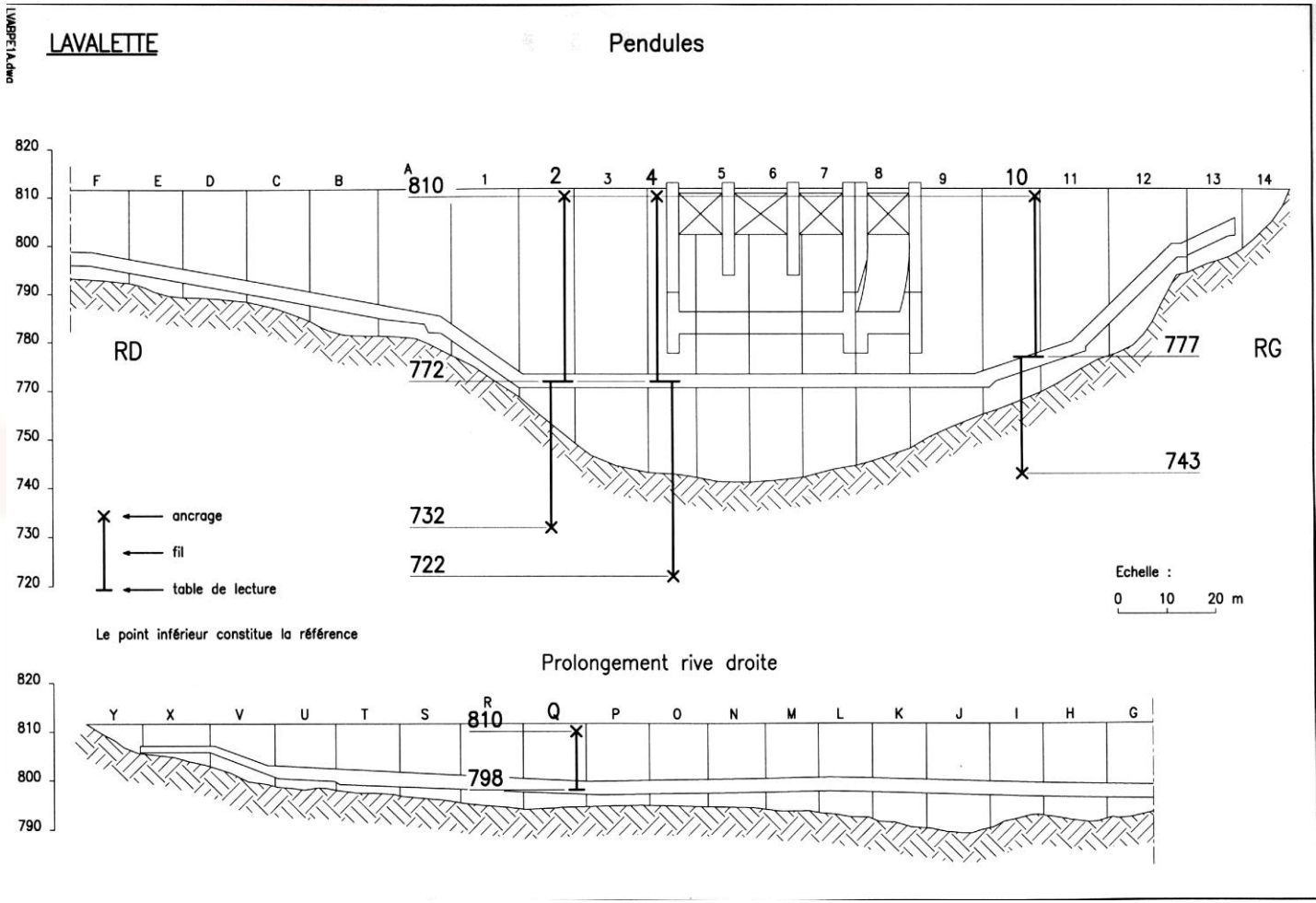
Le plus grand barrage de son époque :

- Capacité : 41 millions de m3
- Hauteur maximale : 60 m
- Longueur en crête : 507 m
- Epaisseur en crête : 4 m
- Epaisseur maximale: 45 m.
- Superficie maximale: 205 ha

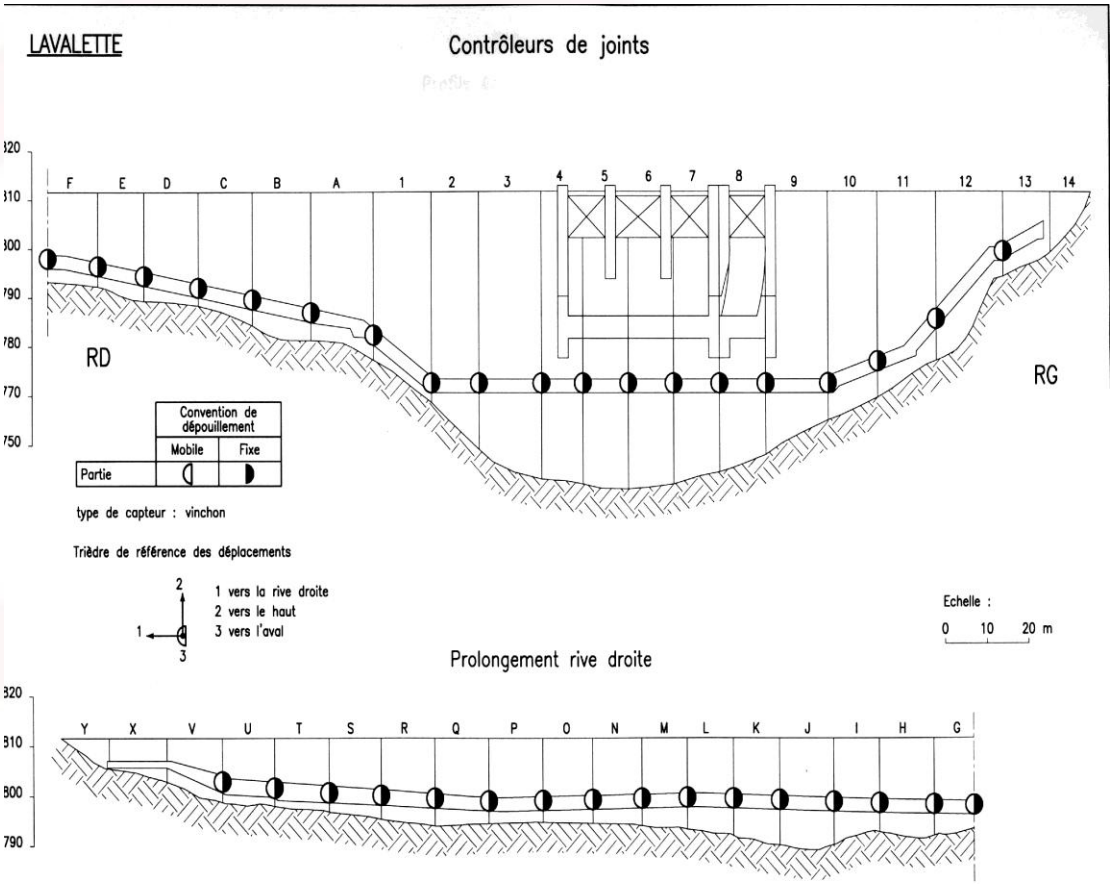


Barrage de Lavalette – Dispositif d'auscultation

7 pendules dont 3 inversés et 1 dans le prolongement rive droite



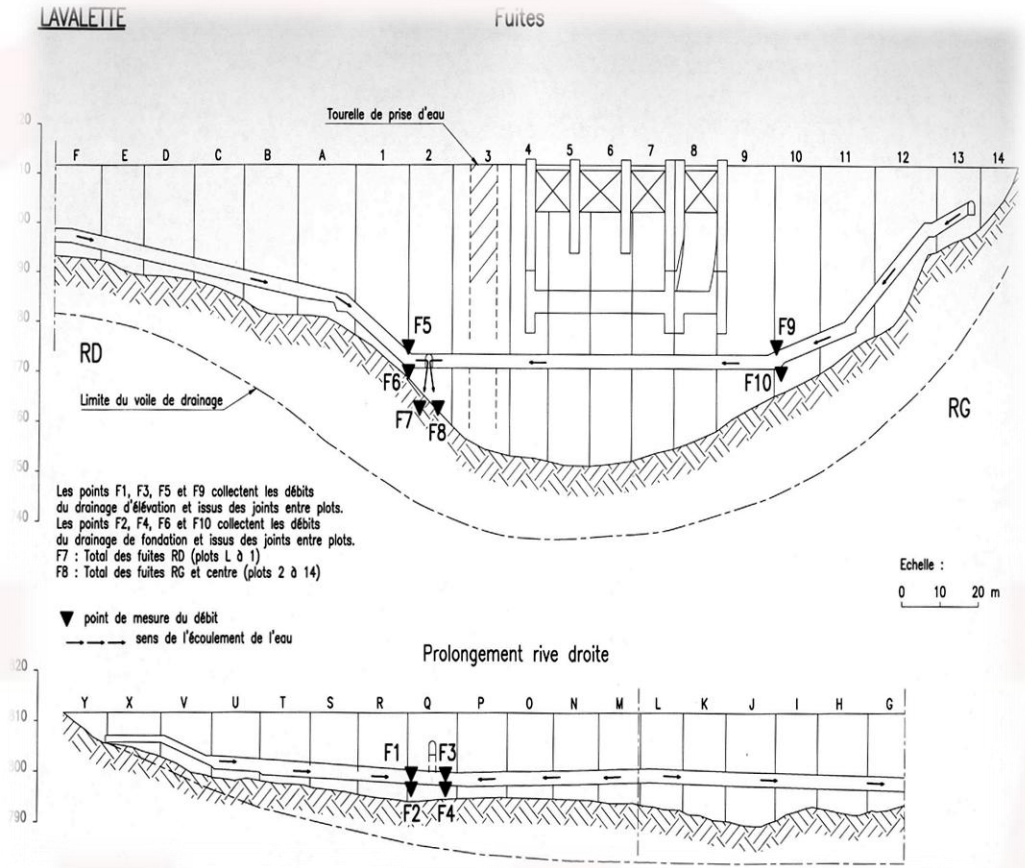
Barrage de Lavalette – Dispositif d'auscultation



- 34 contrôleurs de joints de plots au niveau de la galerie de visite

- 8 piézomètres au contact béton-rocher, répartis sur 4 profils

Barrage de Lavalette – Dispositif d'auscultation

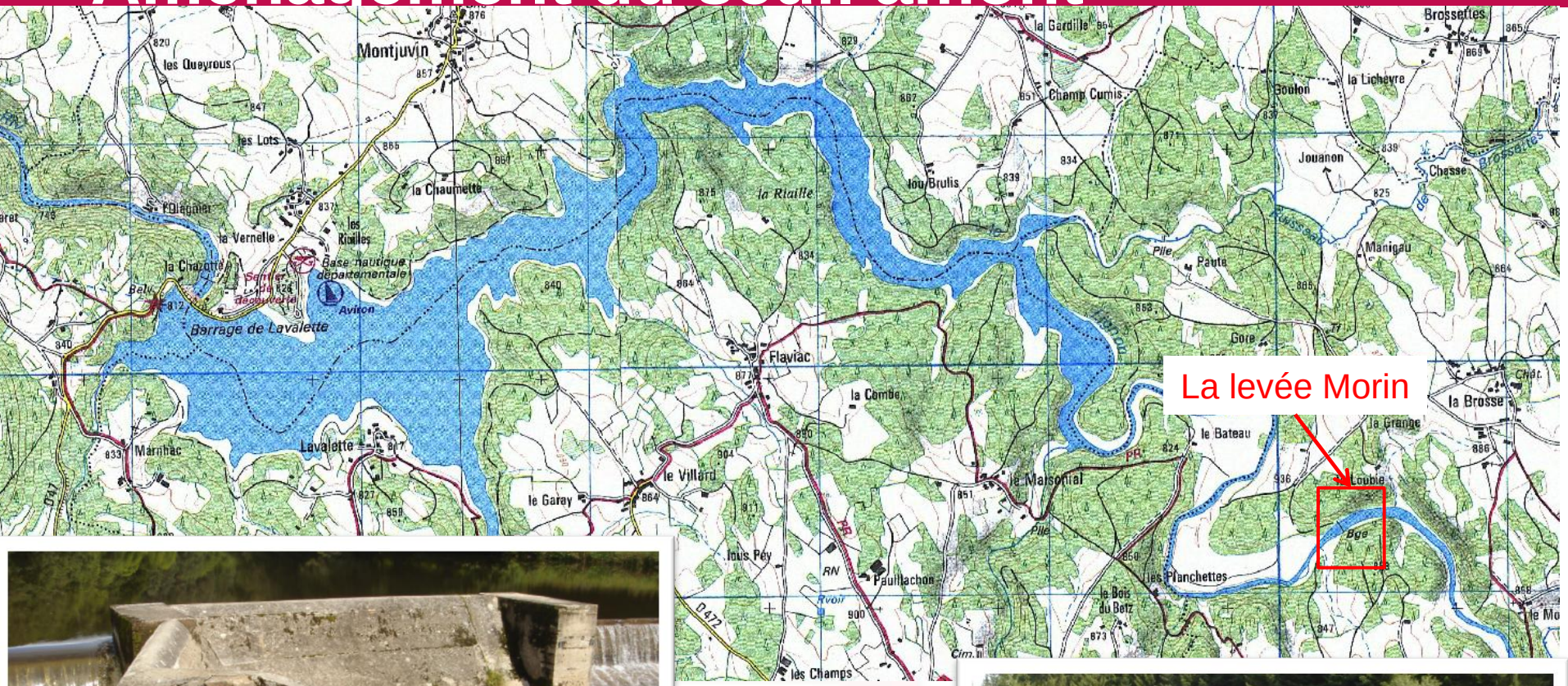


- 10 points de mesure de fuites
- Données analysées par EDF-DTG à Grenoble puis par BRLI
- Validation DREAL - 43

II – Le barrage de Lavalette

- Présentation de l'ouvrage
- Travaux 2010 – 2012
- Le PPI
- La gestion des crues

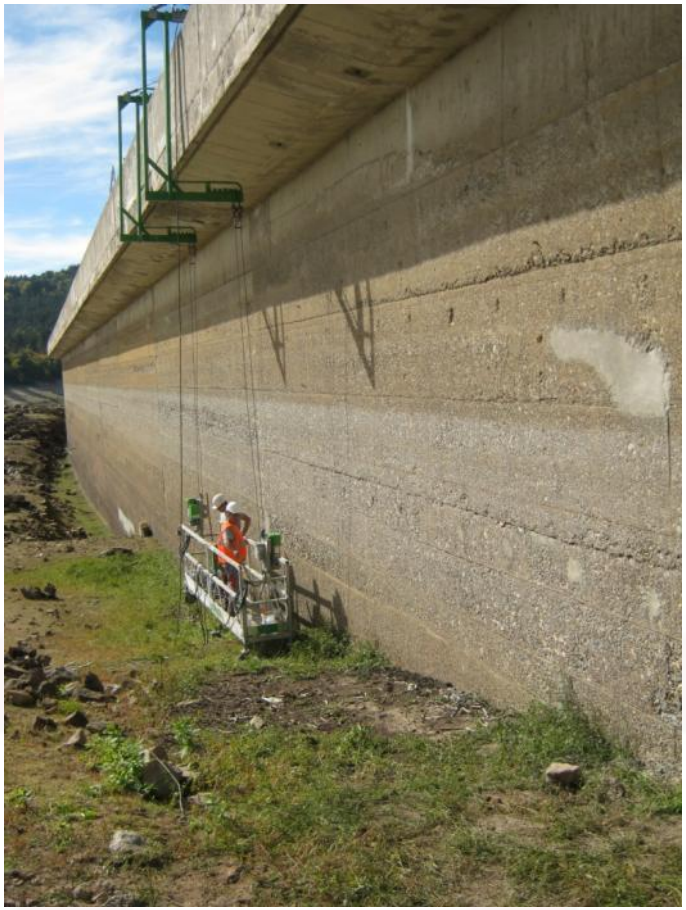
Aménagement du seuil amont



Aménagement du seuil amont

- **Création d'une piste d'accès**
- **Réfection du seuil amont du barrage**

Réfection des parements



Parement amont:

Après vidange partielle de l'ouvrage inspection du parement amont et réparations localisées

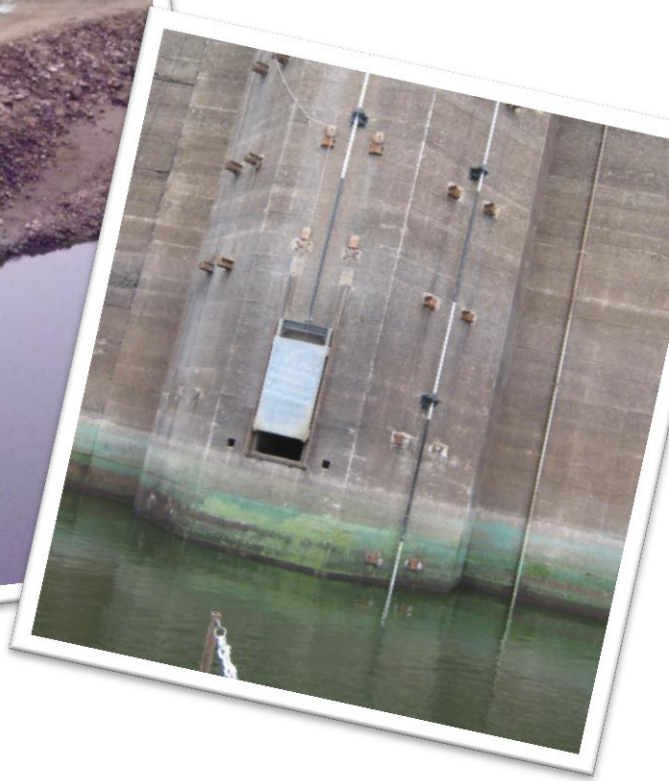
Réfection des promontoires amont / aval

Réfection des promontoire
(création de points de vue)

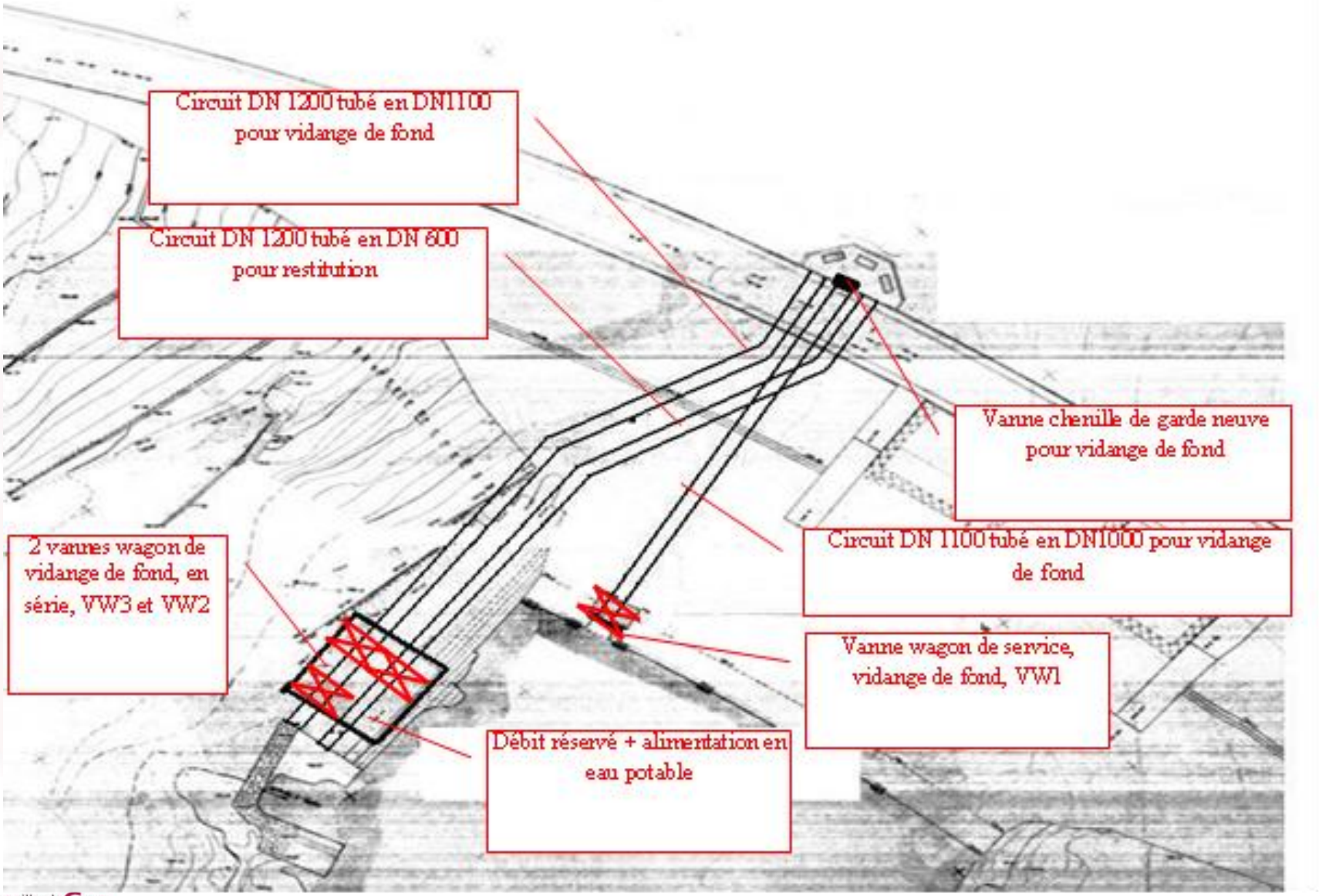
Réfection de la vantellerie

Remplacement

- des vannes batardeaux
- des axes de commande



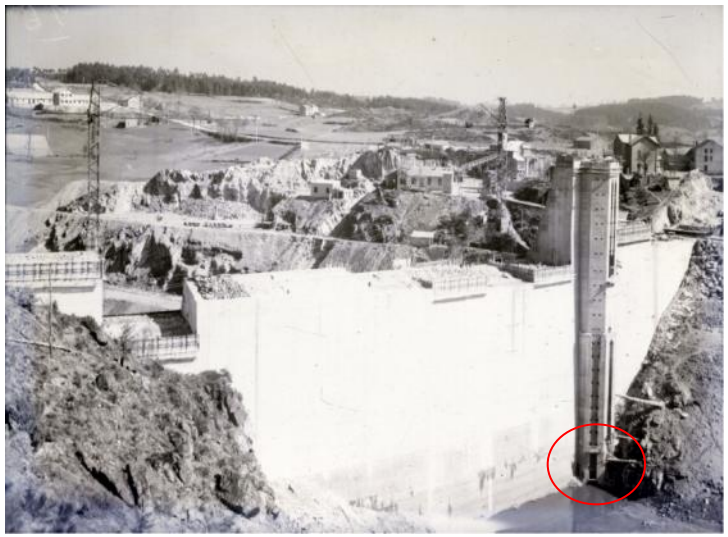
Circuit de vidange



CIRCUIT DE VIDANGE

Circuit de vidange:

Remplacement de la vanne chenille située dans la tourelle de prise d'eau permettant la vidange de l'ouvrage.



Tubage des conduites de fond

Tubage de la conduite de vidange de fond

Réfection vidanges et restitution

Sécurisation de la Vidange

-Mise en place de 3 vannes Wagons (24 T + 12T)

Réfection du local de restitution

Reprise totale des vannes de restitution et du local en conservant l'aspect du batiment

Réfection vidanges et restitution

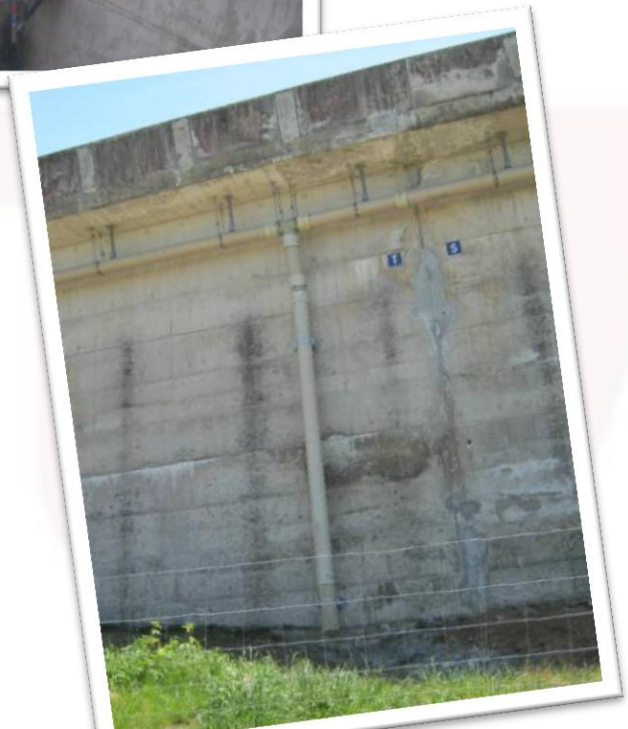
Restitution :

Mise en place d'une vanne à jet creux permettant de restituer avec précision le débit qui doit être rendu au pied du barrage

BARRAGE – Travaux de réhabilitatin 2010-2012

Parement aval :

- Collecte des eaux pluviales par canalisations en encorbellement sous la voie de couronnement.
- Traitement avant rejet au milieu naturel

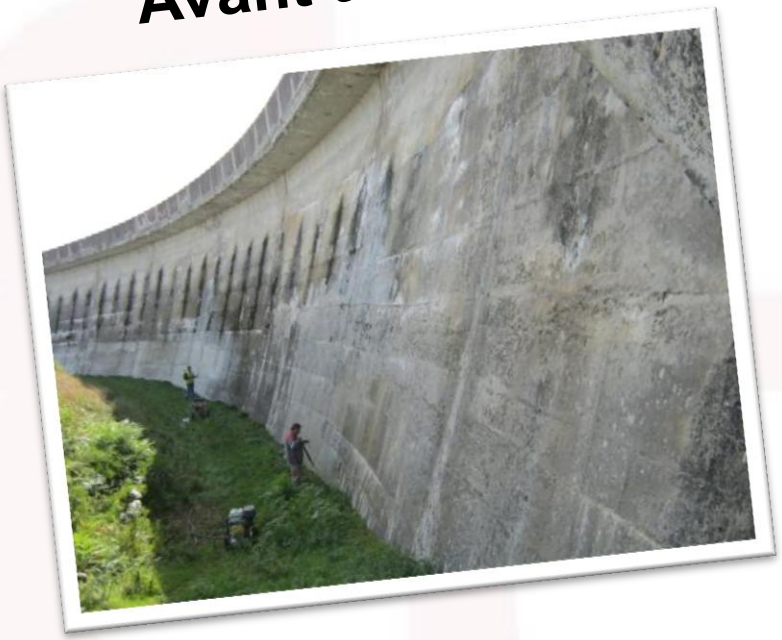


Réfection des parements

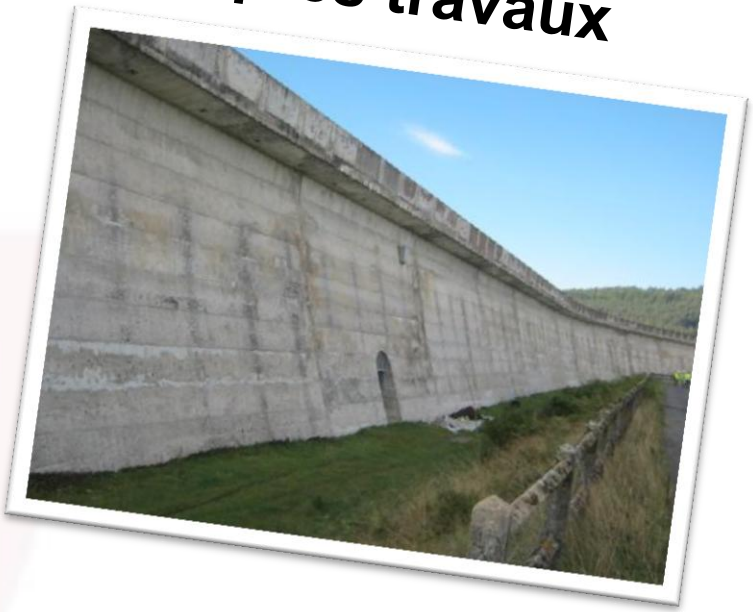
Parement aval :

- Nettoyage du parement aval

Avant travaux



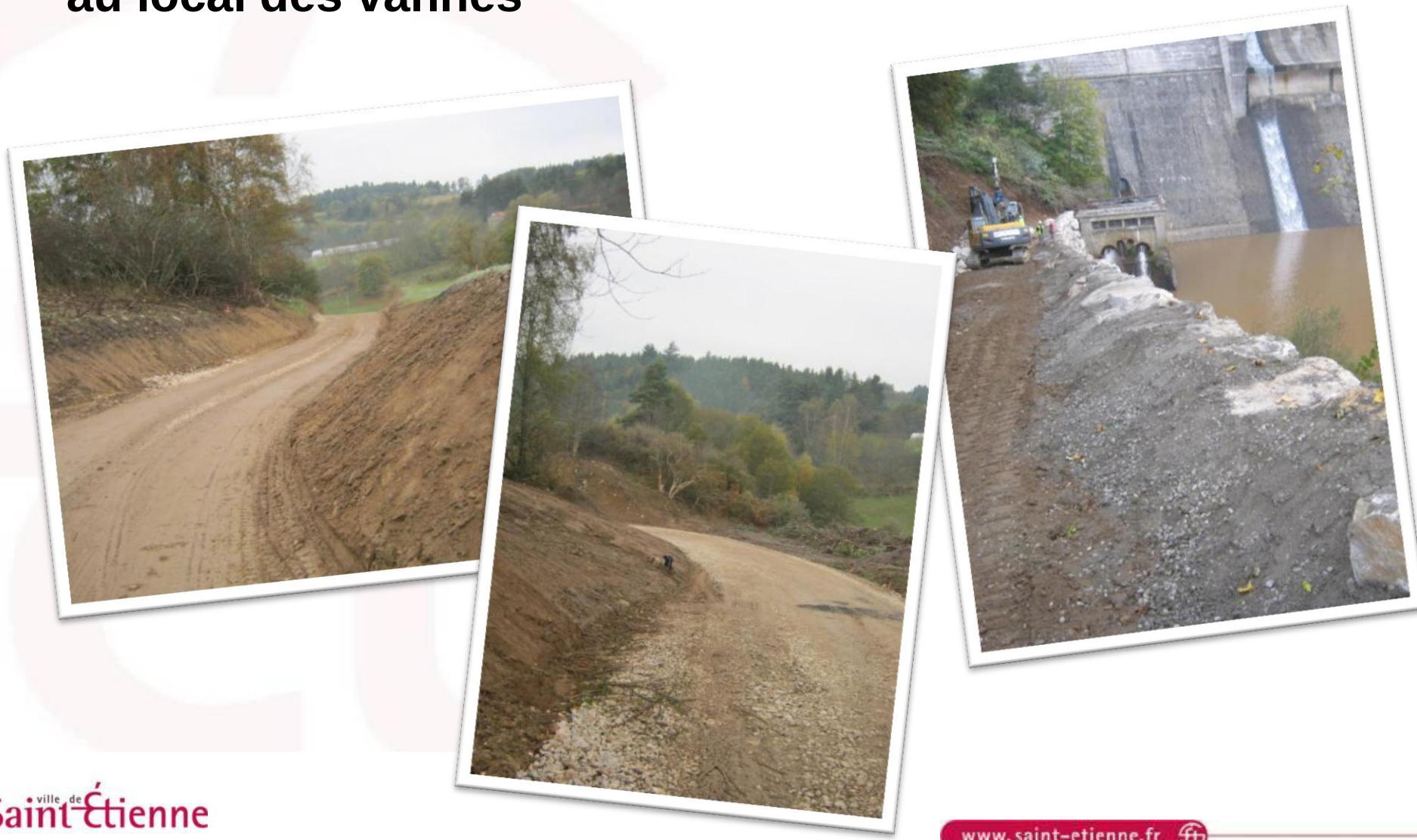
Après travaux



Aménagement des accès et des voiries

Aménagement des accès et des voiries

Création d'une piste d'accès au local des vannes



Accès au local de restitution

Avant

Accès au local de restitution

Après

Aménagement des accès et des voiries

Modification de la voie de couronnement :

- Reprise des enduits
- Mise en place d'une circulation alternée
- Remplacement des garde-corps
- Mise en place de podium (circulation piétonne)

Avant travaux

Après travaux

Réhabilitation de la galerie de visite

Réfection de la galerie de visite:

- Reprise des drains (fondation et élévation)
- Câblage des réseaux

Avant travaux

Après travaux

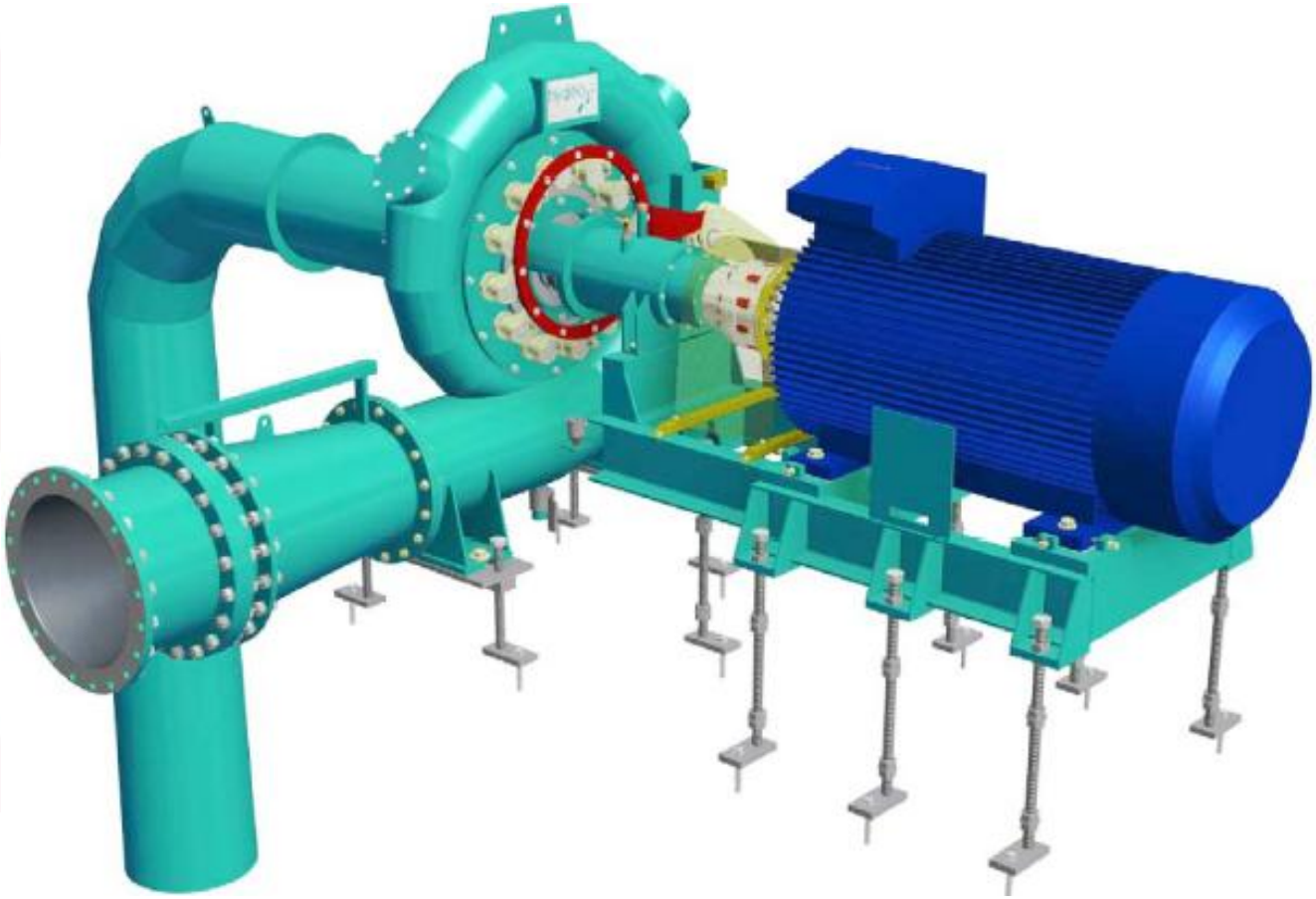
Mise en place d’un automate programmable

Automate programmable de barrage :

- Réfection du superviseur
- Mise en place d’un contrôle commande

Turbinage du débit réservé

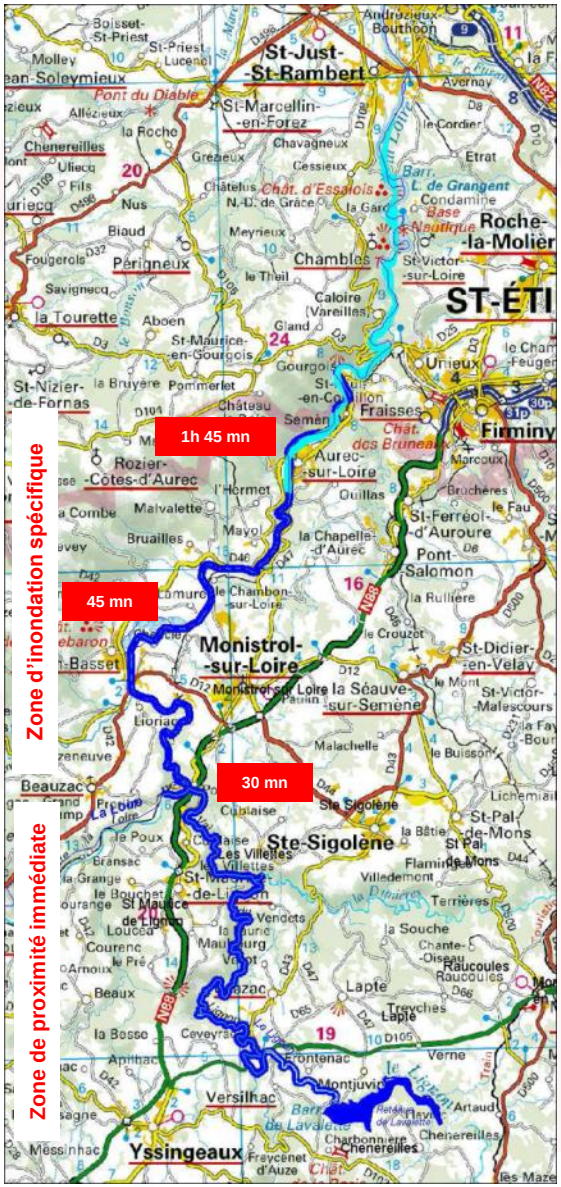
- **Fin des travaux prévus pour décembre 2013**
- **Gain : Entre 180 000 et 200 000 €/an**



II – Le barrage de Lavalette

- Présentation de l'ouvrage
- Travaux 2010 – 2012
- Le PPI
- La gestion des crues

Barrage de Lavalette – Le Plan Particulier d'Intervention



Un Plan Particulier d'Intervention est un document élaboré sur chacun des grands barrages pour prendre en compte le risque de rupture de l'ouvrage. Mais il peut aussi être activé en cas de crue très importante.

Mesures pour donner l'alerte aux autorités et aux populations et organiser les secours :

3 zones :

- Zone de proximité immédiate (jusqu'à Confolent)
- Zone d'inondation spécifique (Aurec)
- Zone d'inondation (Barrage de Villerest)

Critères :

- Onde de submersion
- Stabilité des berges
- Risque sismique

II – Le barrage de Lavalette

- Présentation de l'ouvrage
- Travaux 2010 – 2012
- Le PPI
- La gestion des crues

Barrage de Lavalette – La Gestion des crues

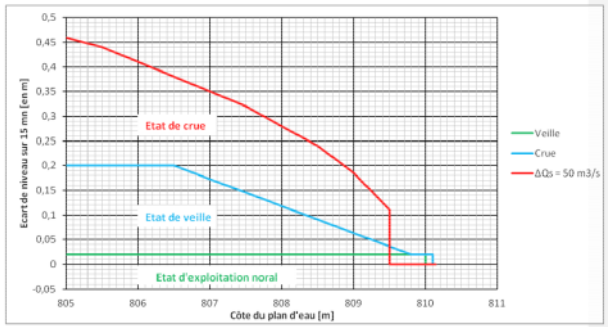
Les crues sont gérées conformément à des consignes approuvées par les services de l'Etat.

3 états :

- **Exploitation normale**
- **Etat de veille**
- **Etat de crue**
- **Etat de crue avec complication**

Déclenchement de l'état de crue :

- **Côte et gradient de monté du plan d'eau calculé sur ¼ d'heure**
- **Alerte SPC Loire Cher Indre (côte du limnigraphe situé en amont**



Objectif : Ne pas aggraver la crue

Côte de la retenue en fin de crue : 809,80
(Pour une RN de 810 et une PHE de 810,14

Bienvenue sur le **site de Lavalette**

▶ vannes évacuatrices de crue du barrage de Lavalette

▶ aire de pique-nique

▶ espace nautique de la base de loisirs de Lavalette

L'eau du barrage permet d'alimenter en eau potable 400 000 habitants de la Haute-Loire et de la Loire.

Ensemble préservons notre patrimoine et notre environnement.

▶ local de restitution

agence de l'eau Loire-Bretagne

Établissement public du ministère chargé du développement durable

ville de Saint-Étienne

Stéphane CRAPSKY : 04 77 48 66 04
(Chef du service eau, Directeur adjoint)

Bertrand BONNARD : 04 77 48 65 41
(Chef de projet barrage de Lavalette)