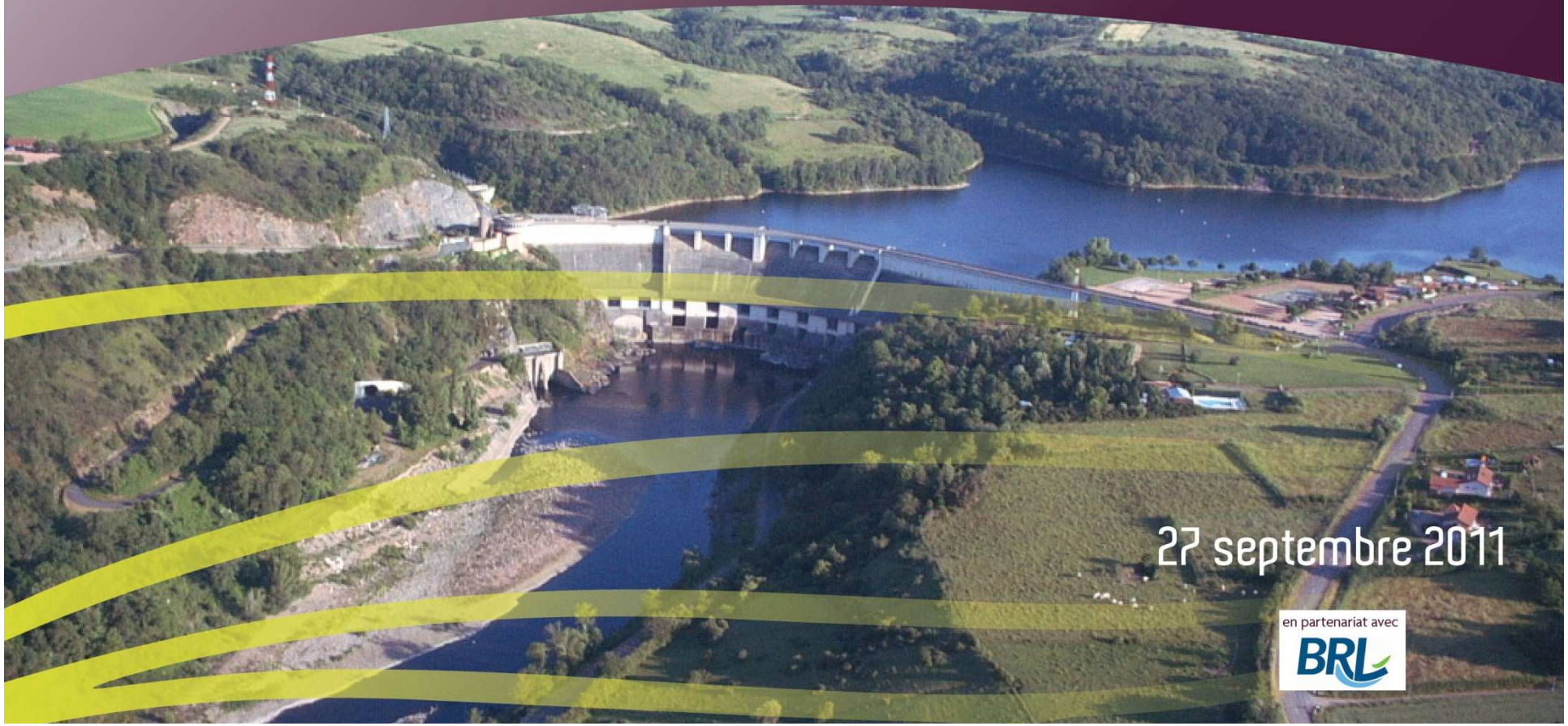
■ Régions • Auvergne • Bourgogne • Centre • Languedoc-Roussillon • Limousin • Pays de la Loire • Rhône-Alpes ■ Départements • Allier • Ardèche • Cher • Creuse • Indre-et-Loire • Loir-et-Cher • Loire • Haute-Loire • Loire-Atlantique • Loiret • Lozère • Maine-et-Loire • Nièvre • Puy-de-Dôme • Saône-et-Loire • Haute-Vienne ■ Villes et Agglos • Angers Loire Métropole • Blois • Bourges • Châteauroux

ETABLISSEMENT PUBLIC LOIRE

• Clermont Communauté • Joué-Lès-Tours • Limoges • Montluçon • Nantes Métropole • Agglomération de Nevers • Orléans • Saint-Etienne-Métropole • Saint-Nazaire • Le Grand Roanne • Saumur Loire Développement • Tours • Vichy • Vierzon ■ SICALA • Allier • Cher • Indre-et-Loire • Loir-et-Cher • Haute-Loire • Loiret • Maine-et-Loire • Nièvre • Saône-et-Loire

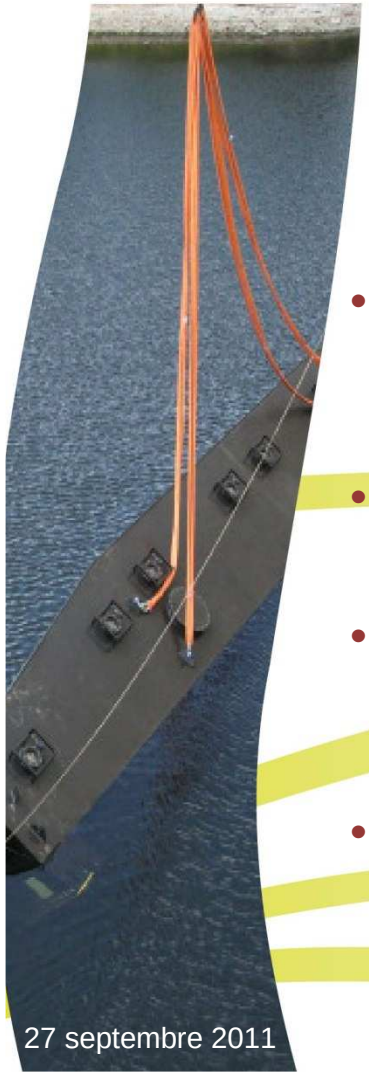
VILLEREST

Journée d'échanges techniques



27 septembre 2011

en partenariat avec BRL



La gestion du barrage de Villerest

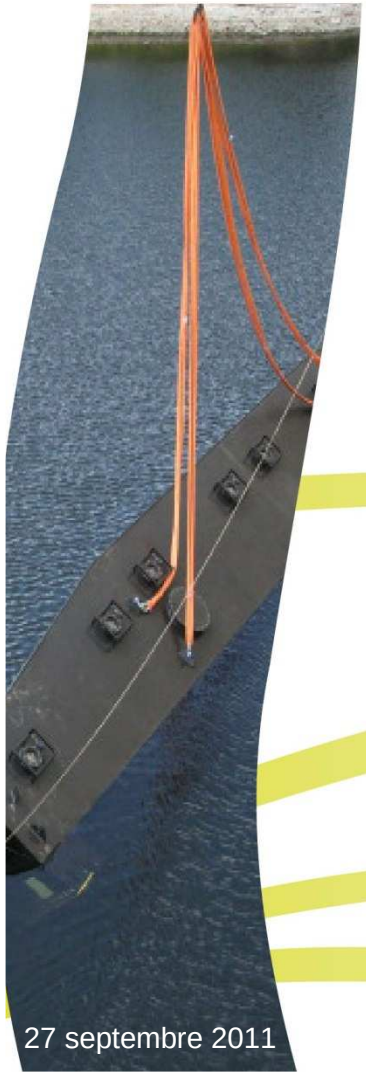
- L'Etablissement Public Loire
  - Propriétaire exploitant du barrage Villerest :
    - Responsable de la gestion hydraulique (application du règlement d'eau)
    - Responsable de la sécurité de l'ouvrage (maintenance, auscultation, …)
- BRL Exploitation
  - Chargé pour le compte de l'EP Loire de la surveillance, de la maintenance et des manœuvres de lachures
- Préfet de la Loire (service de contrôle DREAL Rhône Alpes)
  - Contrôle de l'exploitant
- L'Etat (DREAL Centre)
  - Il fournit les données du réseau CRISTAL, apporte un appui logistique
- EDF : concessionnaire de l'usine hydroélectrique
  - Décret du 5/11/1984 relatif à l'aménagement et à l'exploitation de la chute de Villerest, concédant la chute à EDF jusqu'en 2060

La retenue

- Longueur : 36 Km
- Volume :
  - → 68 Mm3 à 304 m NGF
  - → **123 Mm3 à 314 m NGF**
  - → 235 Mm3 à 324 m NGF
- Bassin versant : 6 500 km2

Barrage poids en béton arqué

- Hauteur : 59 m
- Longueur : 469 m
- Volume : 320 000 m^3
- ¿

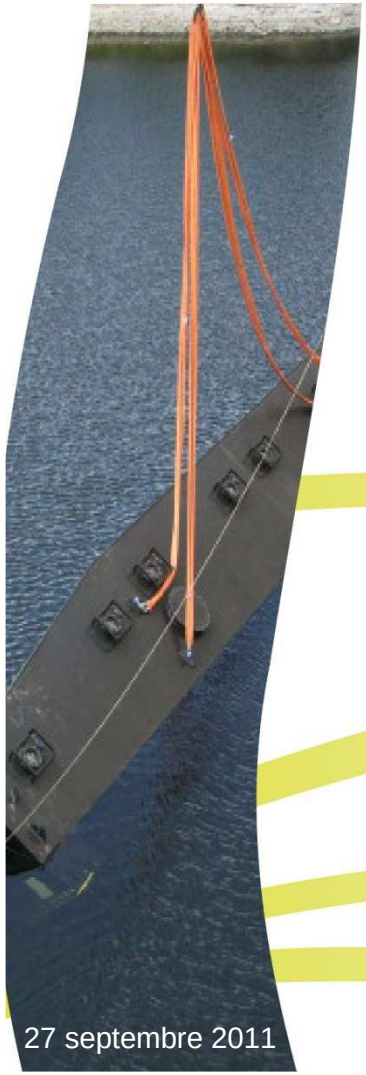


Deux vocations

- ECRETEMENT DES CRUES
- SOUTIEN DES DEBITS D'ETIAGE

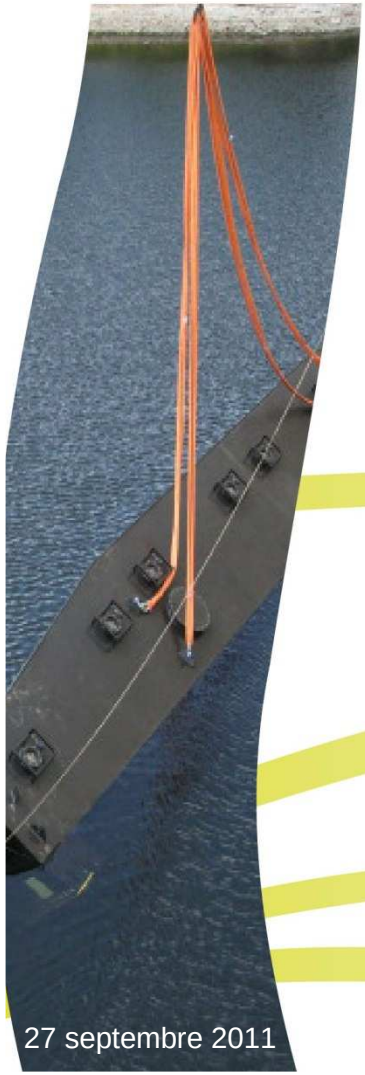
(Par ordre de priorité)

Fonction secondaire : production d'énergie, l'usine étant concédée à EDF

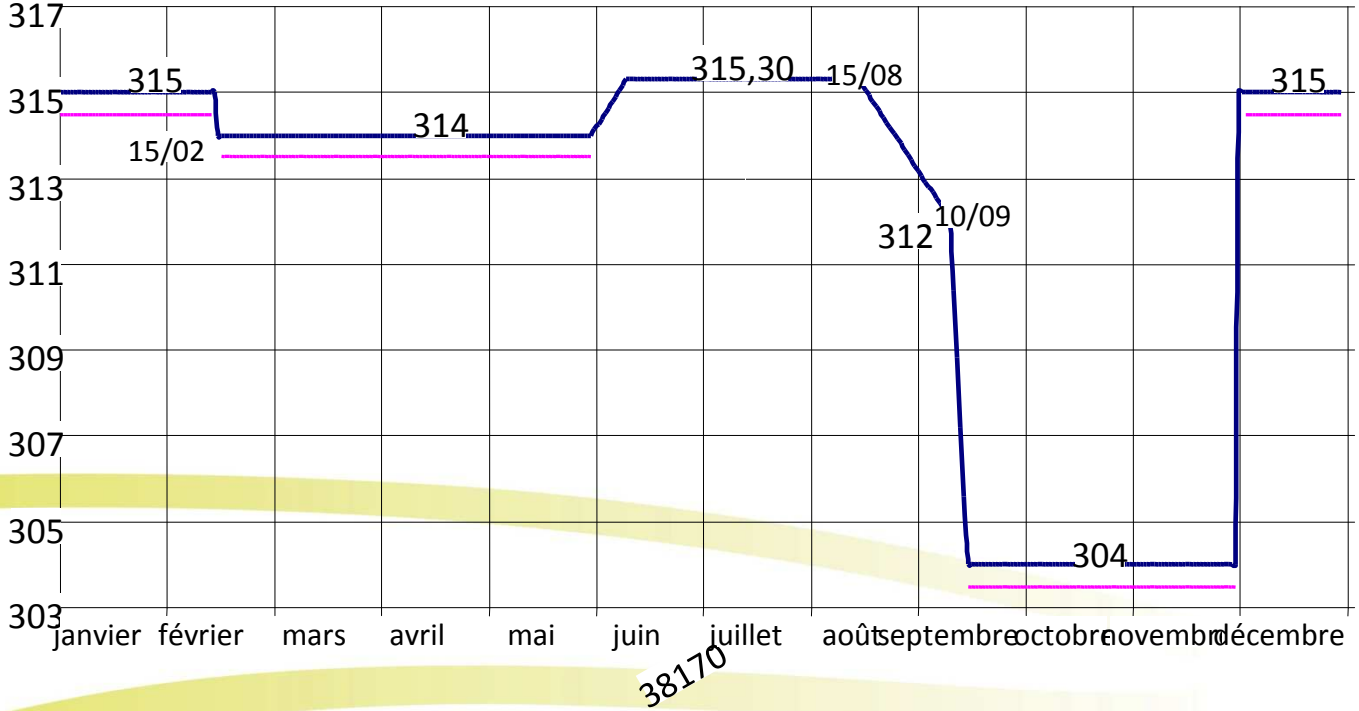


Quatre situations possibles

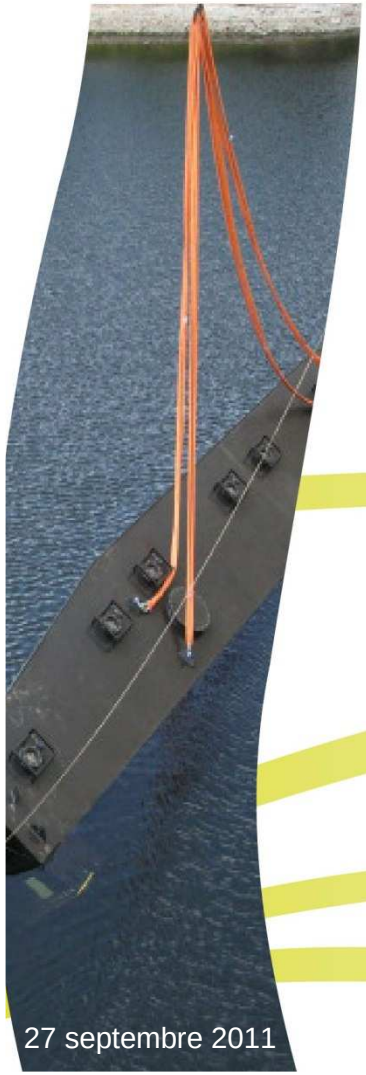
- Situation normale
- Situation de risque de crue
- Situation de crue
- Situation d’étiage



La gestion en situation normale

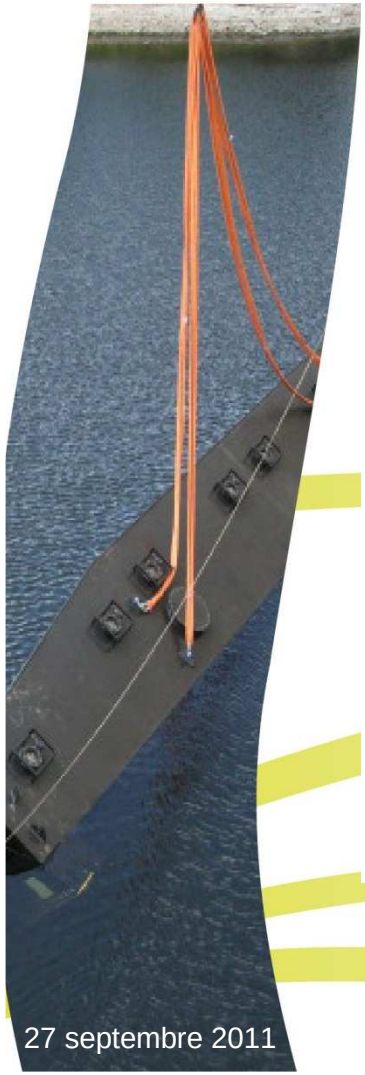


- Marnage autorisé 50 cm sous la cote normale
- Le débit sortant est en moyenne égal au débit entrant.
- Gestion locale

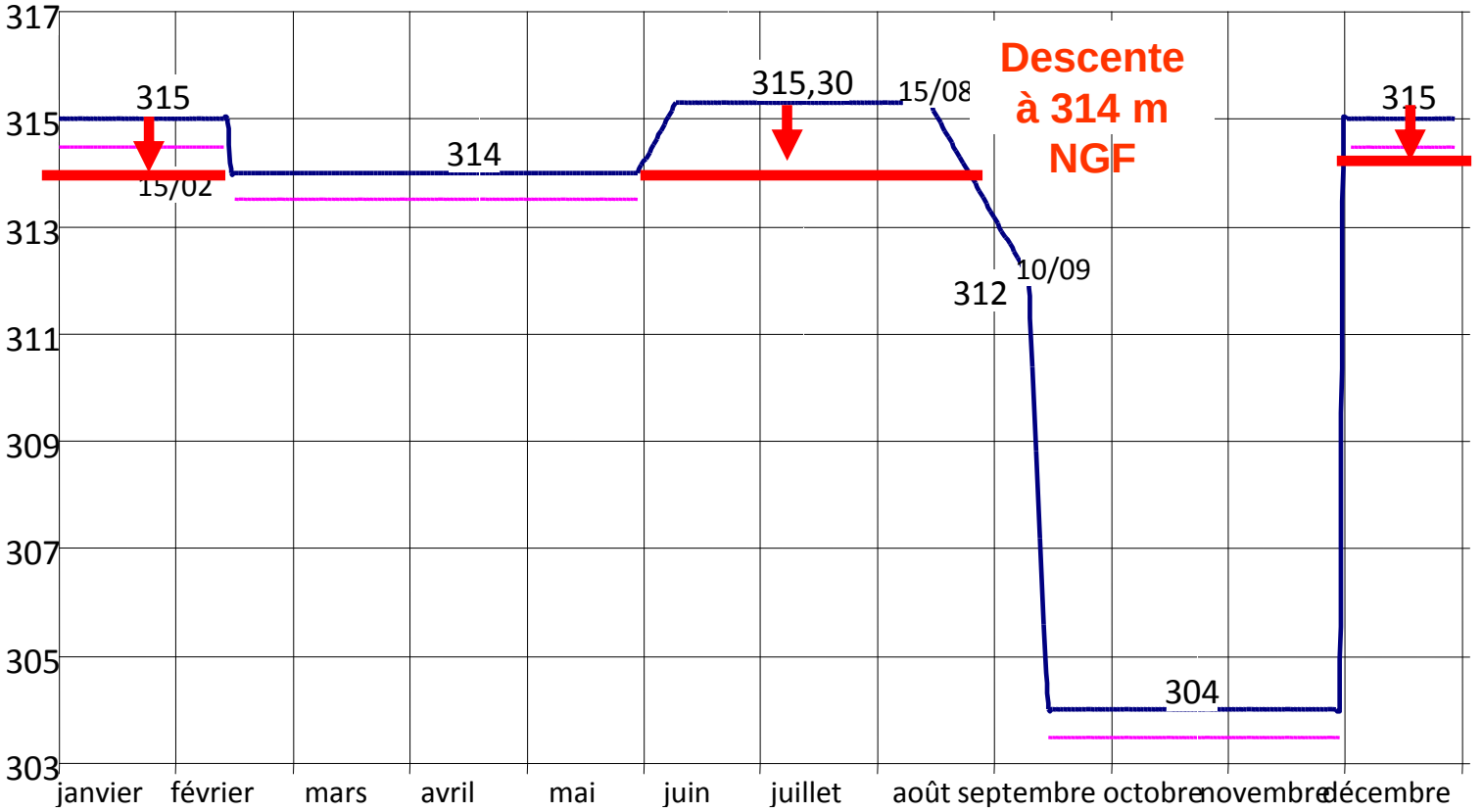


Situation de risque de crue

- Pluies supérieures à 50 mm en 24 h sur au moins un des pluviomètres du bassin amont
- Débit supérieur à 350 m3/s à Bas en Basset
- *Se produit 4 à 10 fois par an*

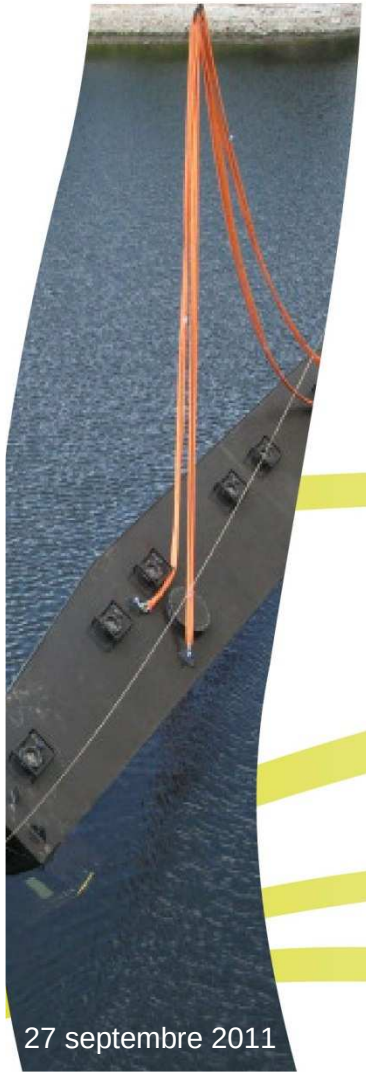


Les principes de gestion en risque de crue



Si la cote au barrage est supérieure à 314, abaissement à 314

Cote constante sinon



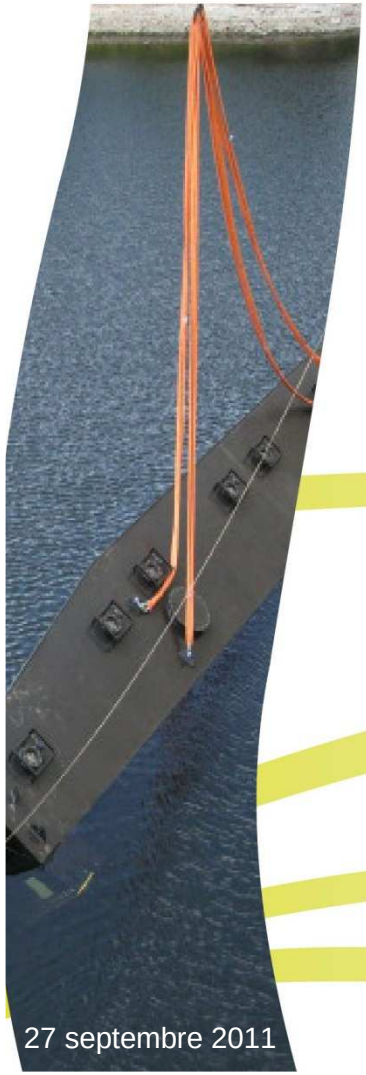
Situation de crue

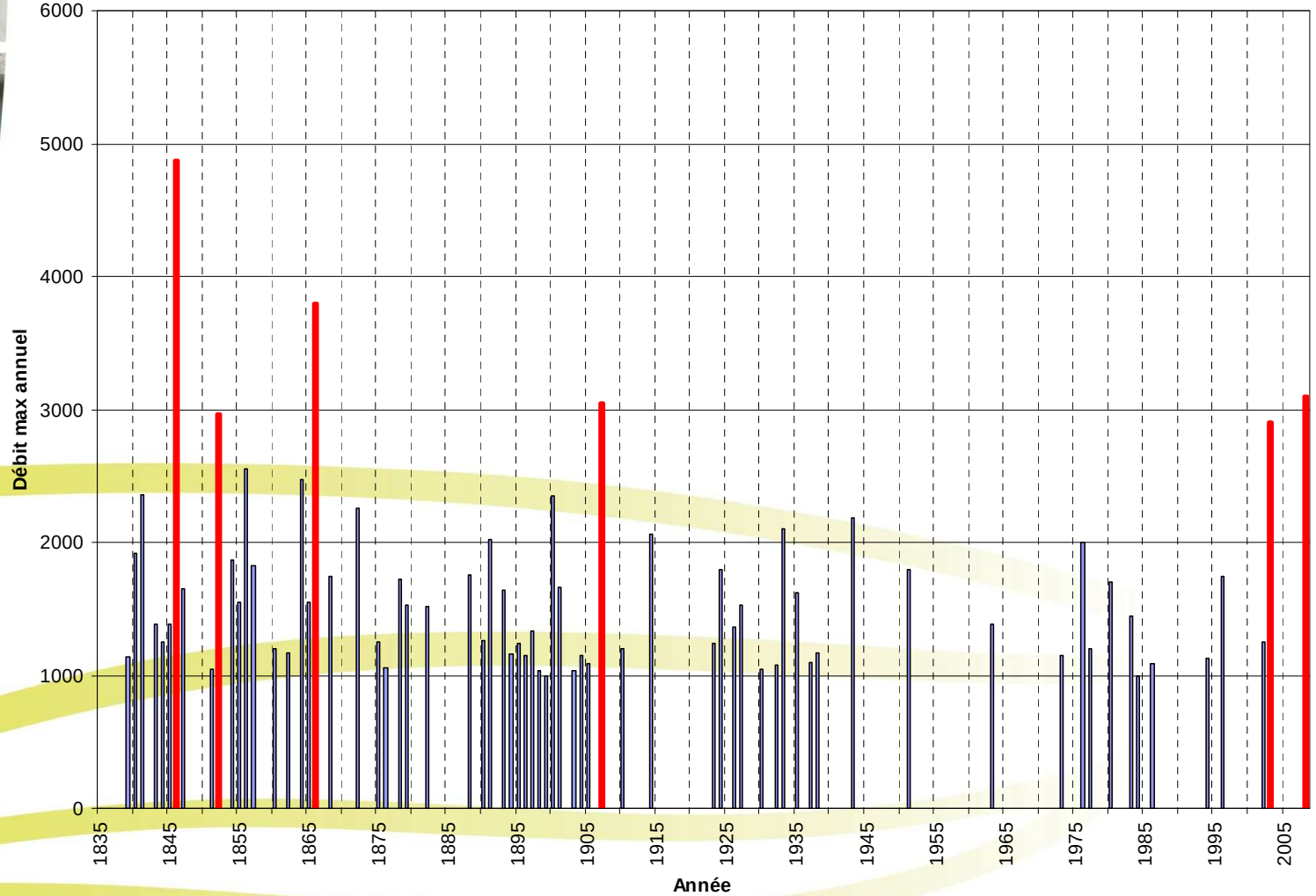
- Débit entrant prévu ou constaté supérieur à 1000 m3/s

- *6 fois depuis la mise en service en 1984:*
  avril 1986, novembre 1994, novembre 1996, novembre 2002, décembre 2003, novembre 2008

- Élaboration de la consigne de débit sortant à Orléans, puis transmission au barragiste pour application.

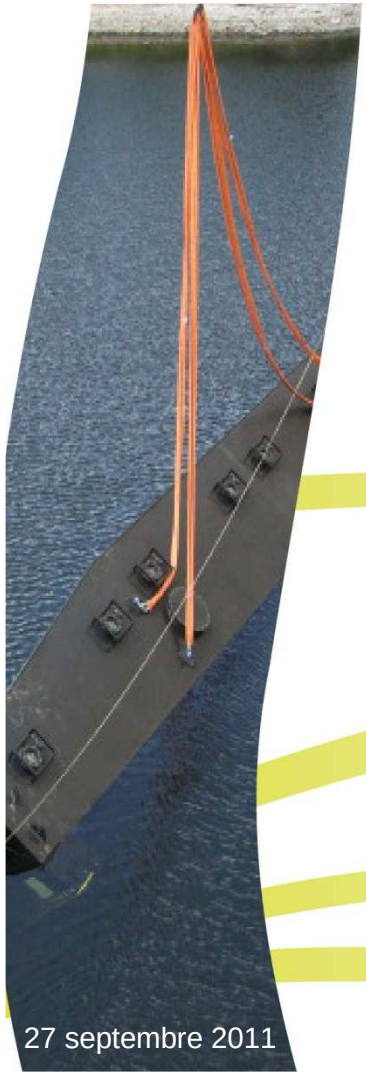
Débits max annuels à Roanne/Villerest pour les crues supérieures à 1 000 m3/s

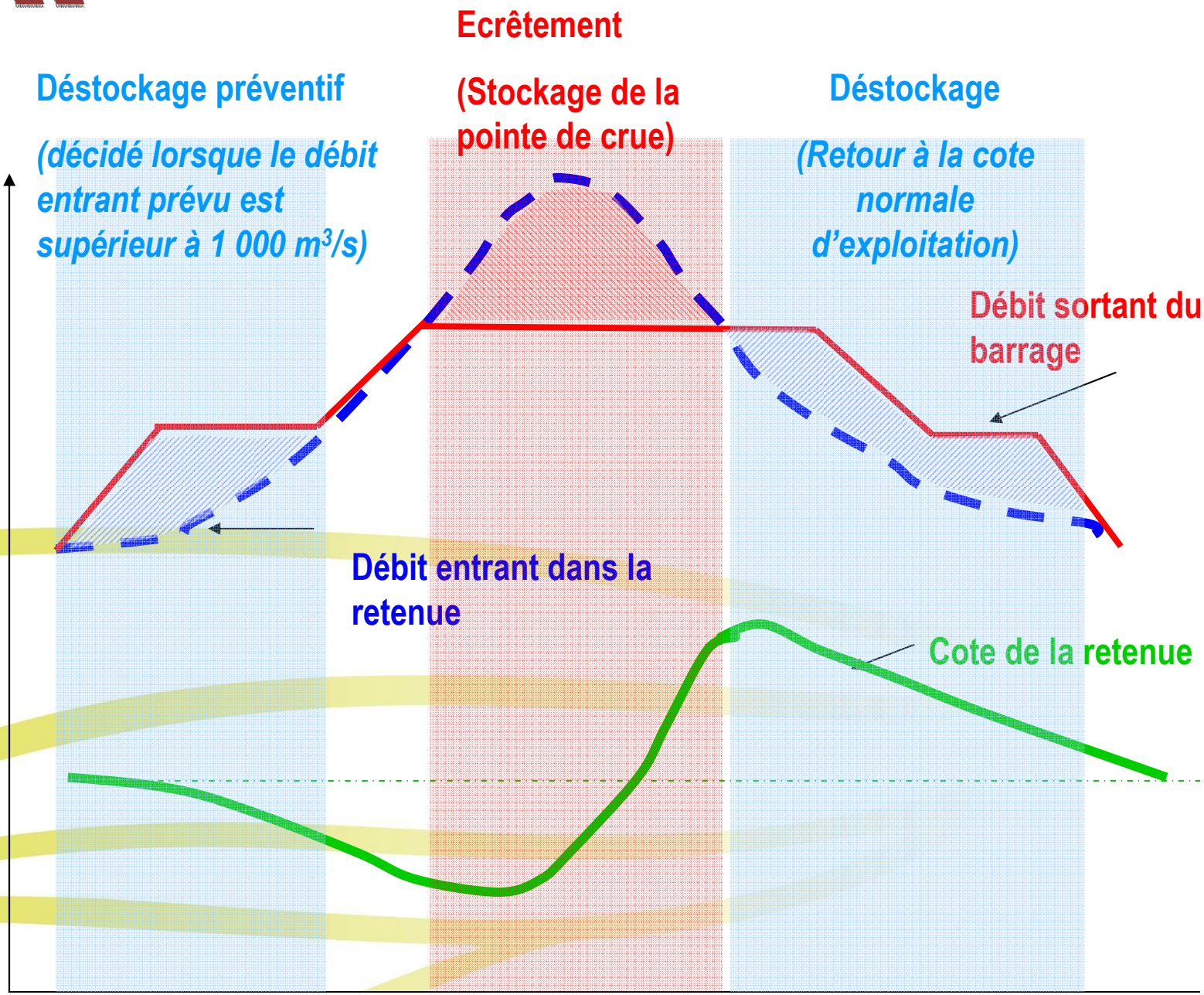




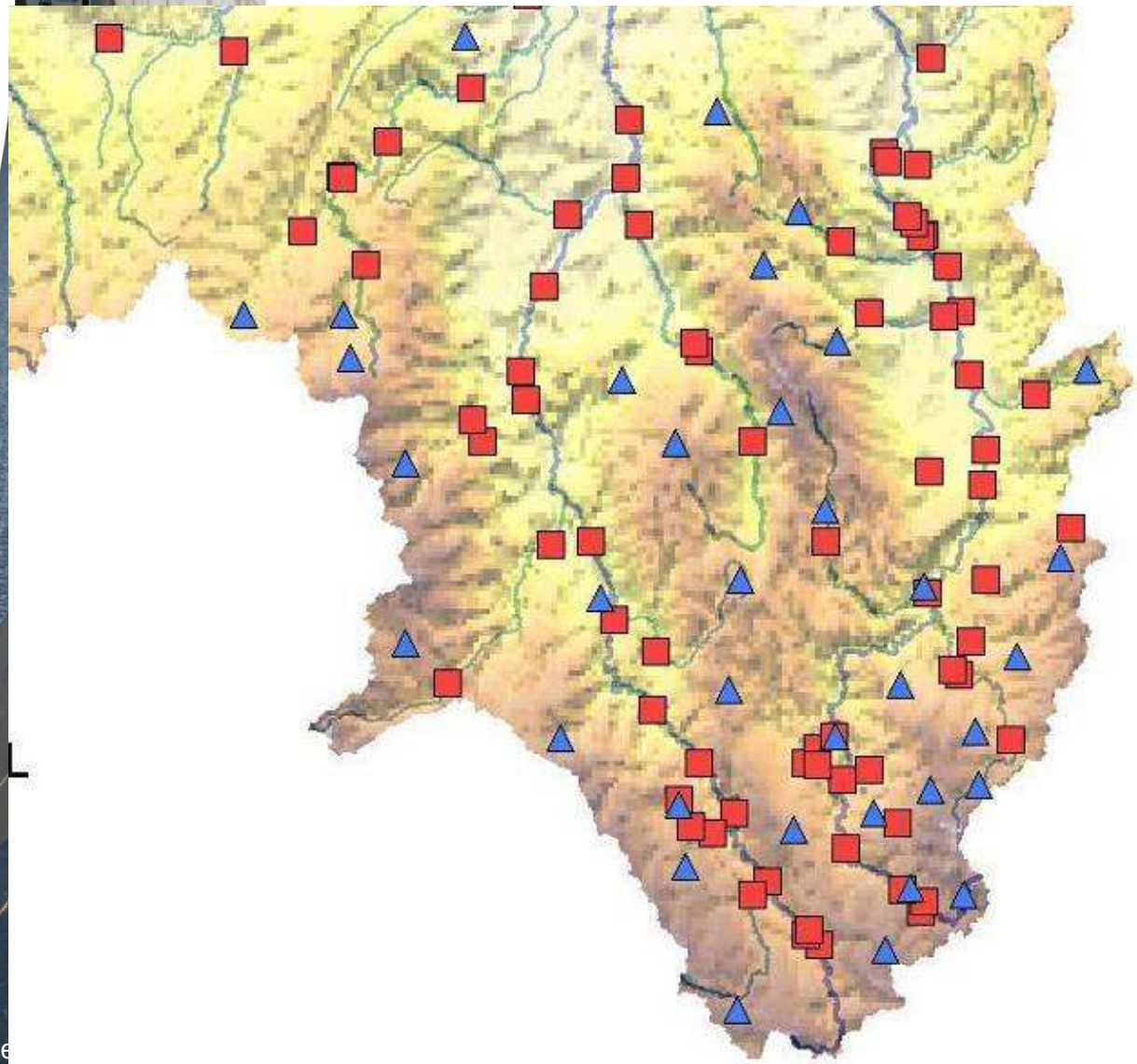
27 septembre 2011

Les principes de gestion en crue
Ecrêtement théorique d'une crue à Villerest





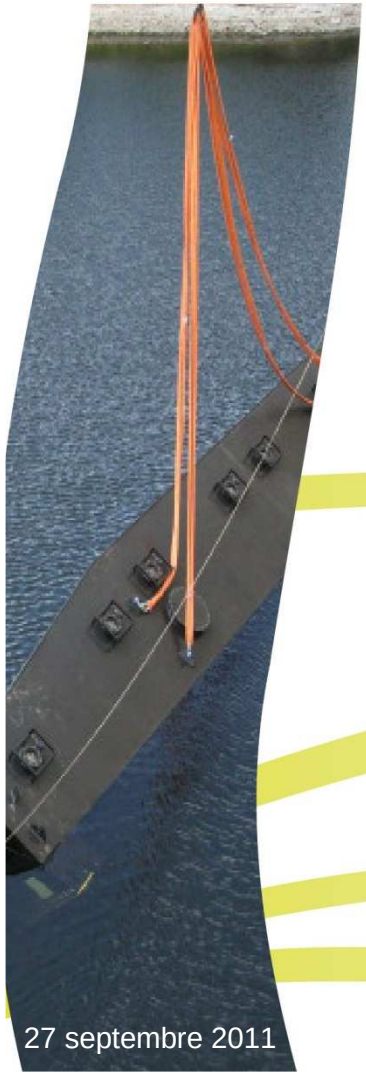
Processus de gestion et intervenants en crue



Réseau de mesure CRISTAL

Collecte les données de pluie et de débits en temps réel

Maintenu et géré par l'Etat (DREAL Centre)



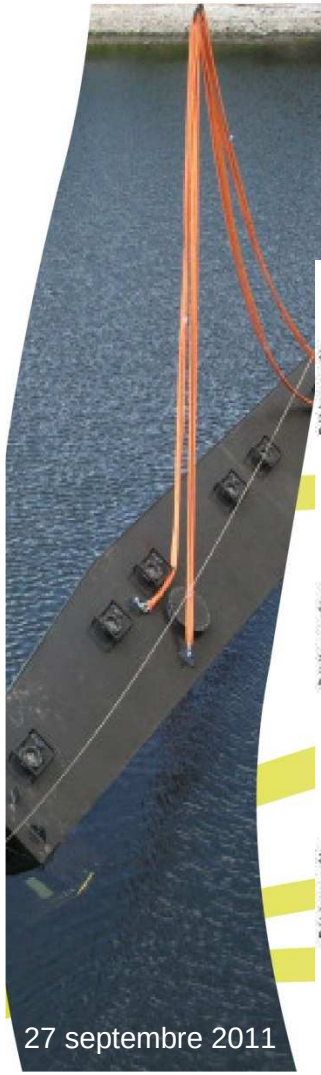
Les prévisionnistes

- En cas de dépassement de seuils: intervention dans un délai d'une demi-heure du personnel d'astreinte

- Si nécessaire, mise en place d'une permanence H24

- Toutes les deux heures une consigne de débit sortant est calculée et transmise au barrage

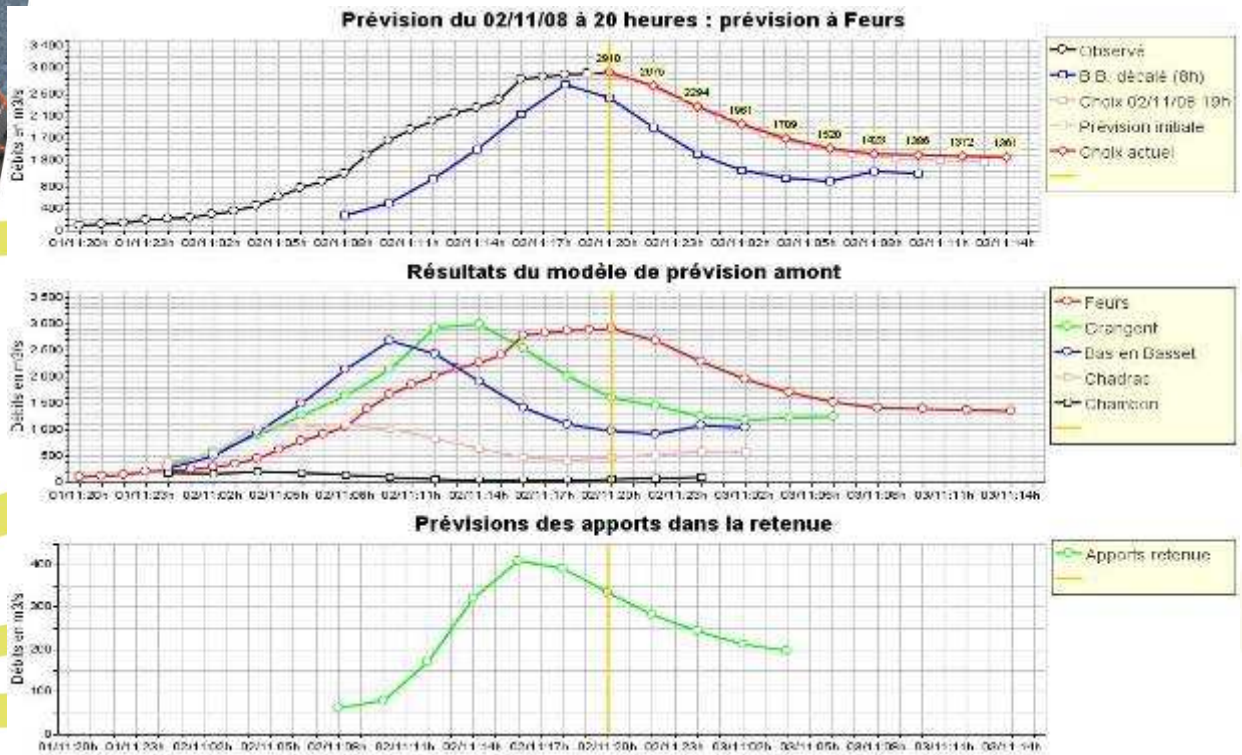
- L'intervention peut durer jusqu'à quatre jours



Déroulé d'un cycle de gestion (2 heures)

Réception des données

Modèle de prévision des débits à l'entrée de la retenue



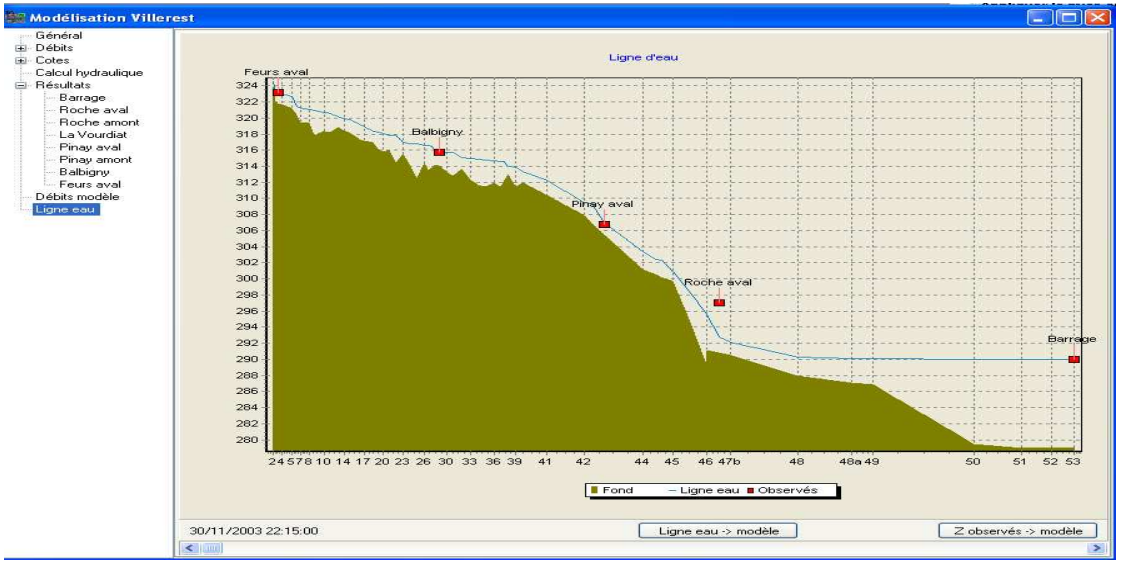
Déroulé d'un cycle de gestion (2 heures)

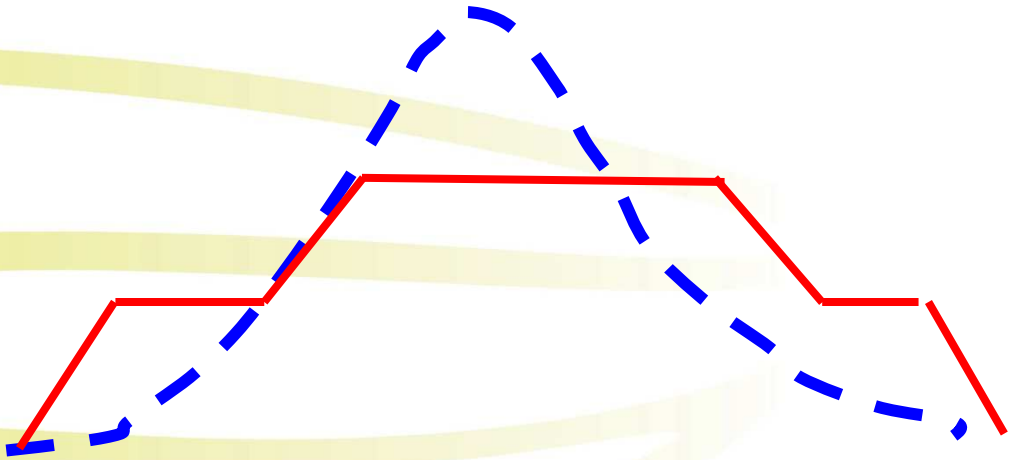
Modèle de simulation hydraulique de la retenue

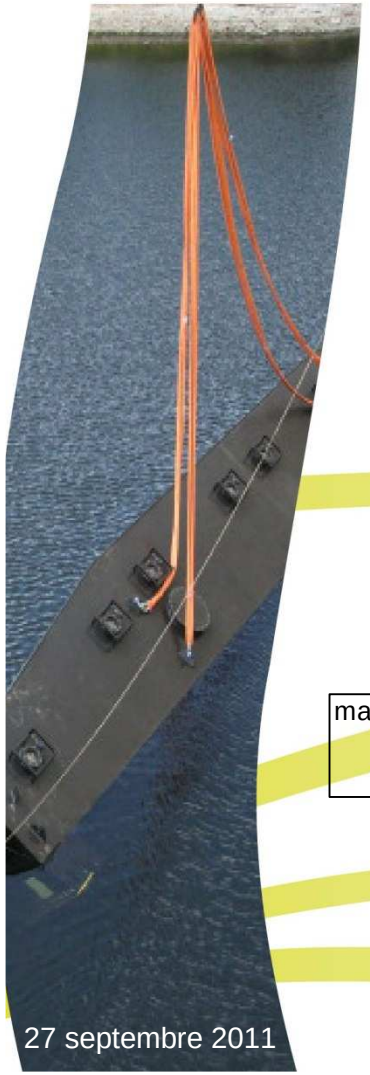
Calcul des consignes de lâchures

Envoi des consignes de lâchures au barrage toutes les 2 heures

Manœuvres effectuées sur site par BRL

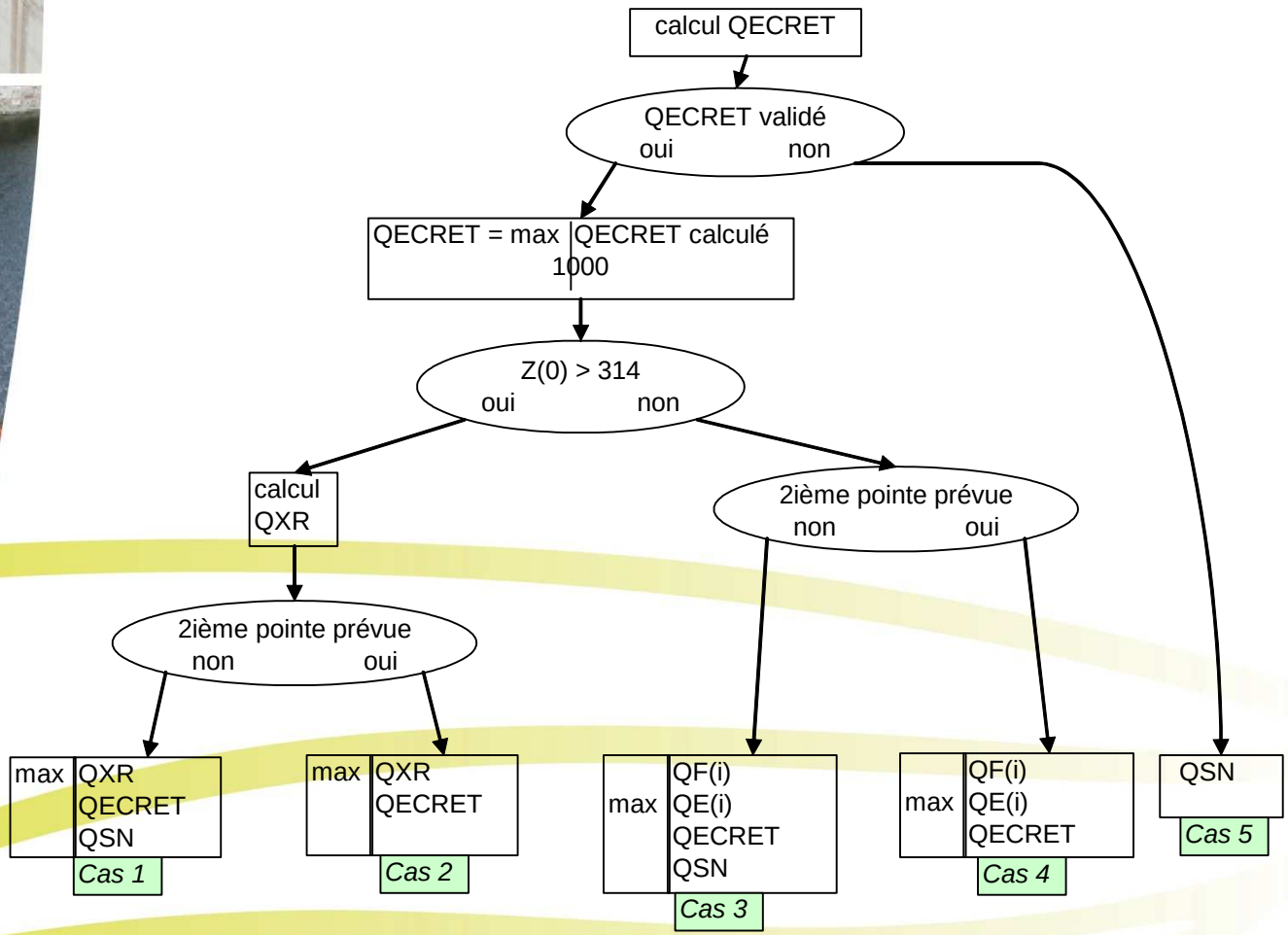


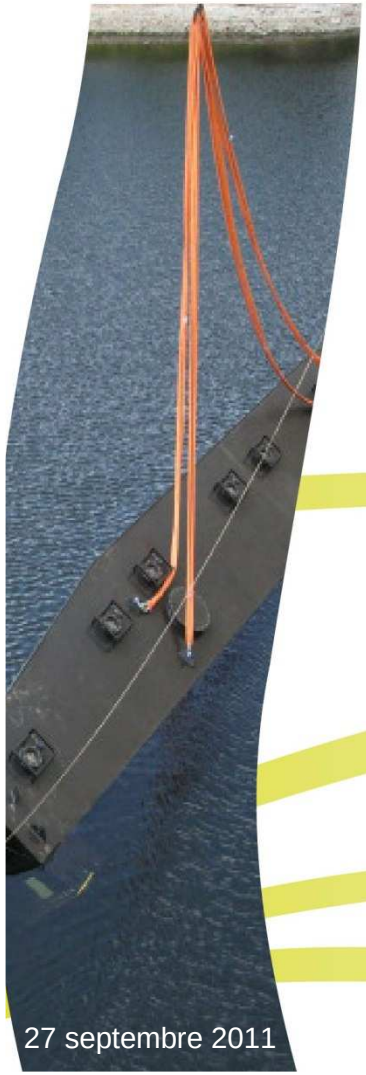




Organigramme de gestion (extrait)

Etat de crue - 3ème période avec remontée

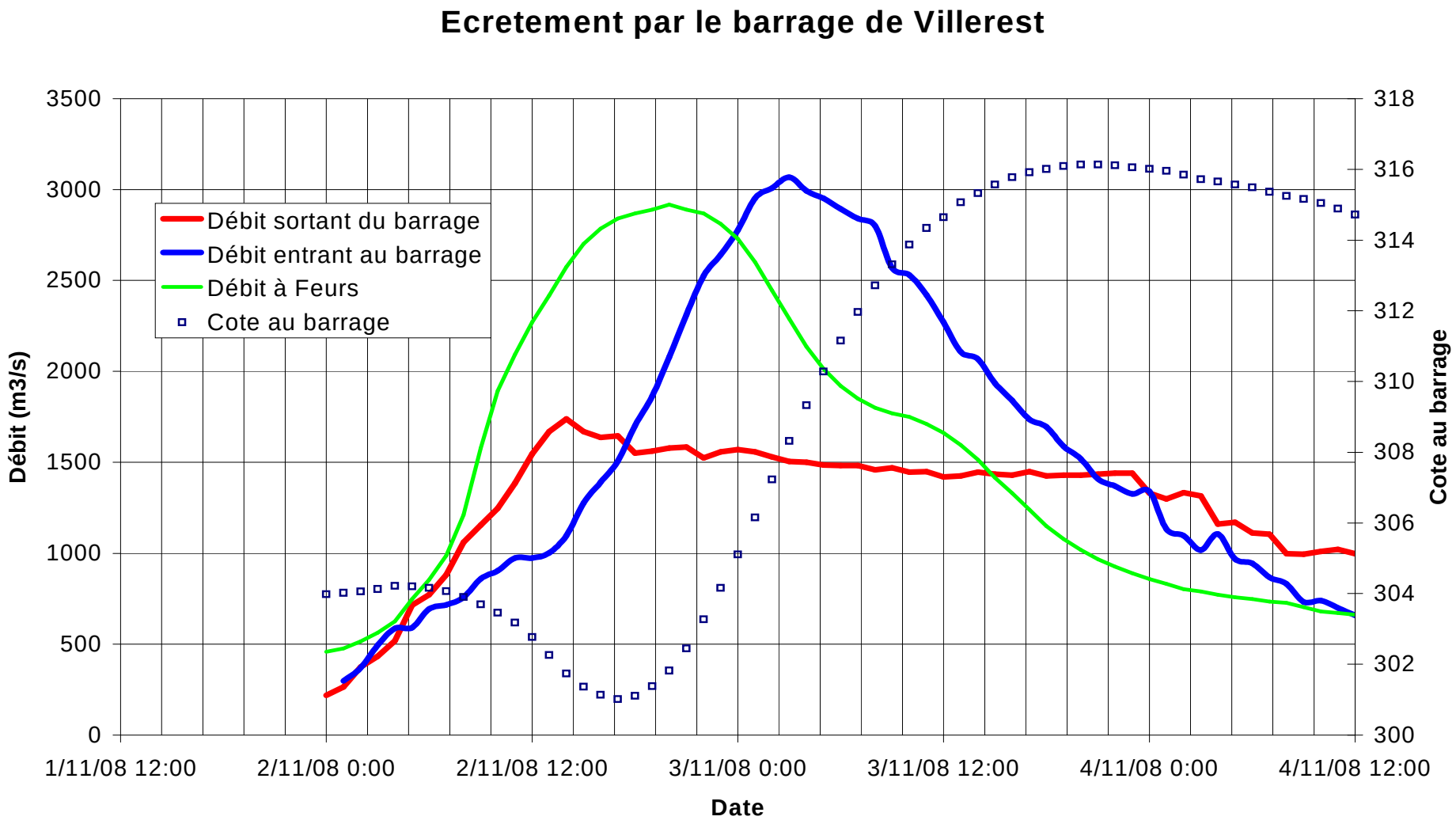




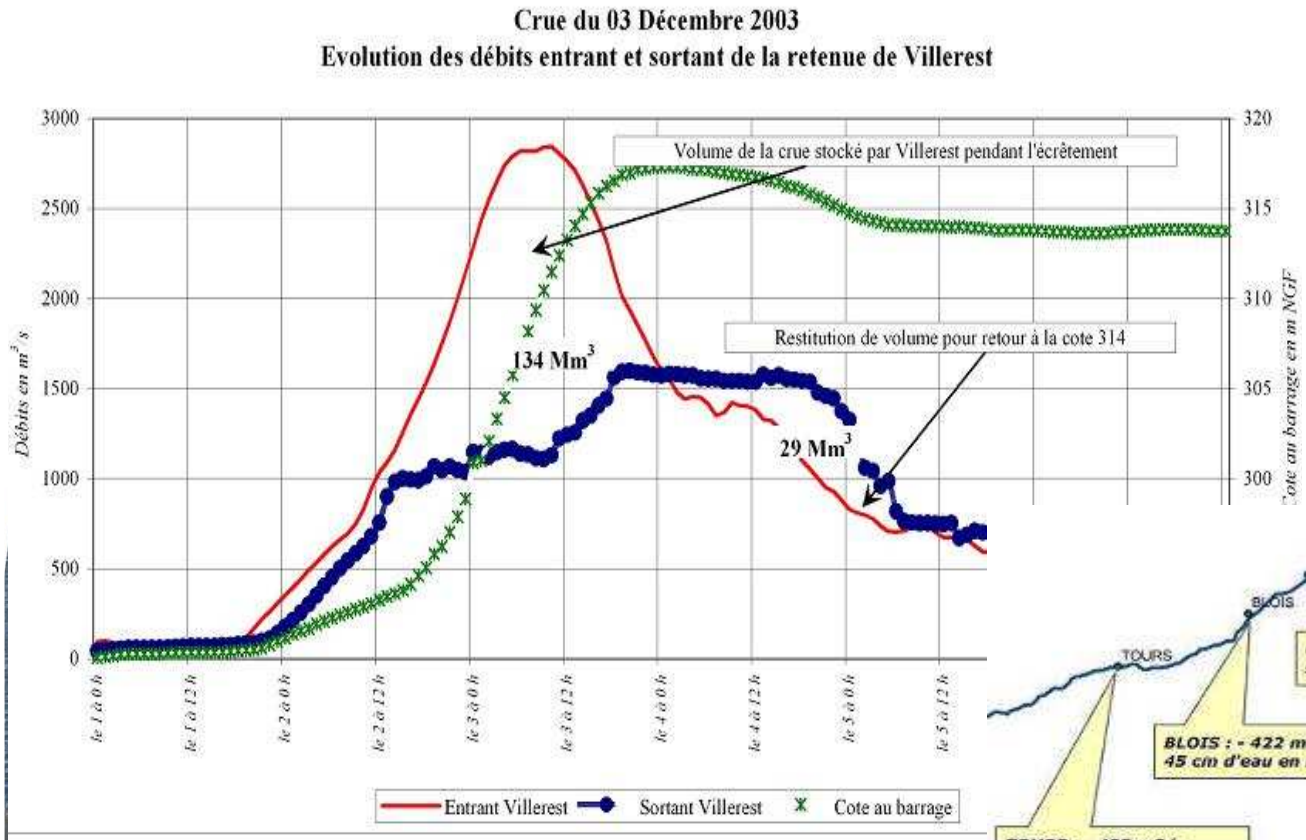
L'effet du barrage de Villerest sur les crues

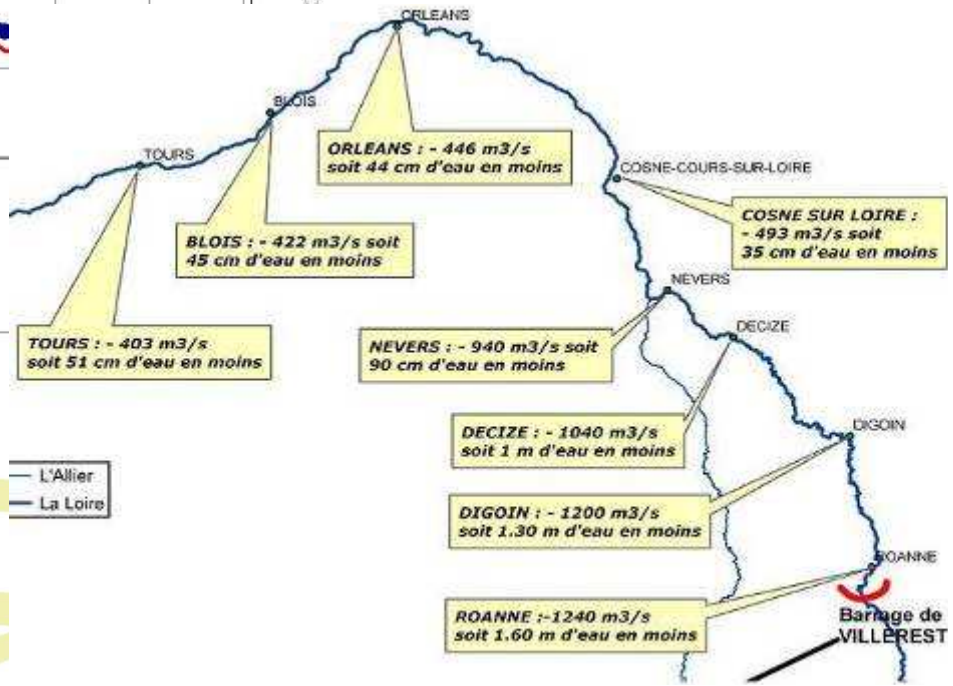
- **Transparent**
  - **pour les crues inférieures à 1000 m3/s**
- **Débit maximal divisé par 2**
  - **pour les crues inférieures à 4000 m³/s**
- **Débit maximal réduit de 2000 m³/s**
  - **pour les crues supérieures à 4000 m³/**

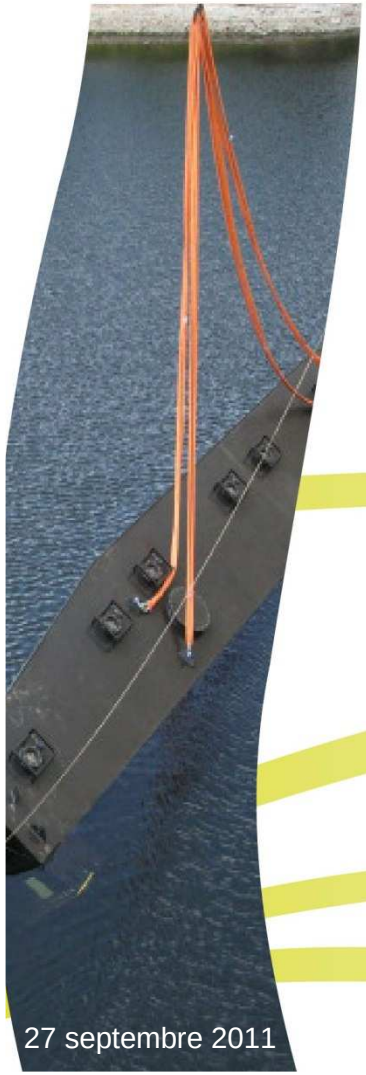
Novembre 2008



Décembre 2003





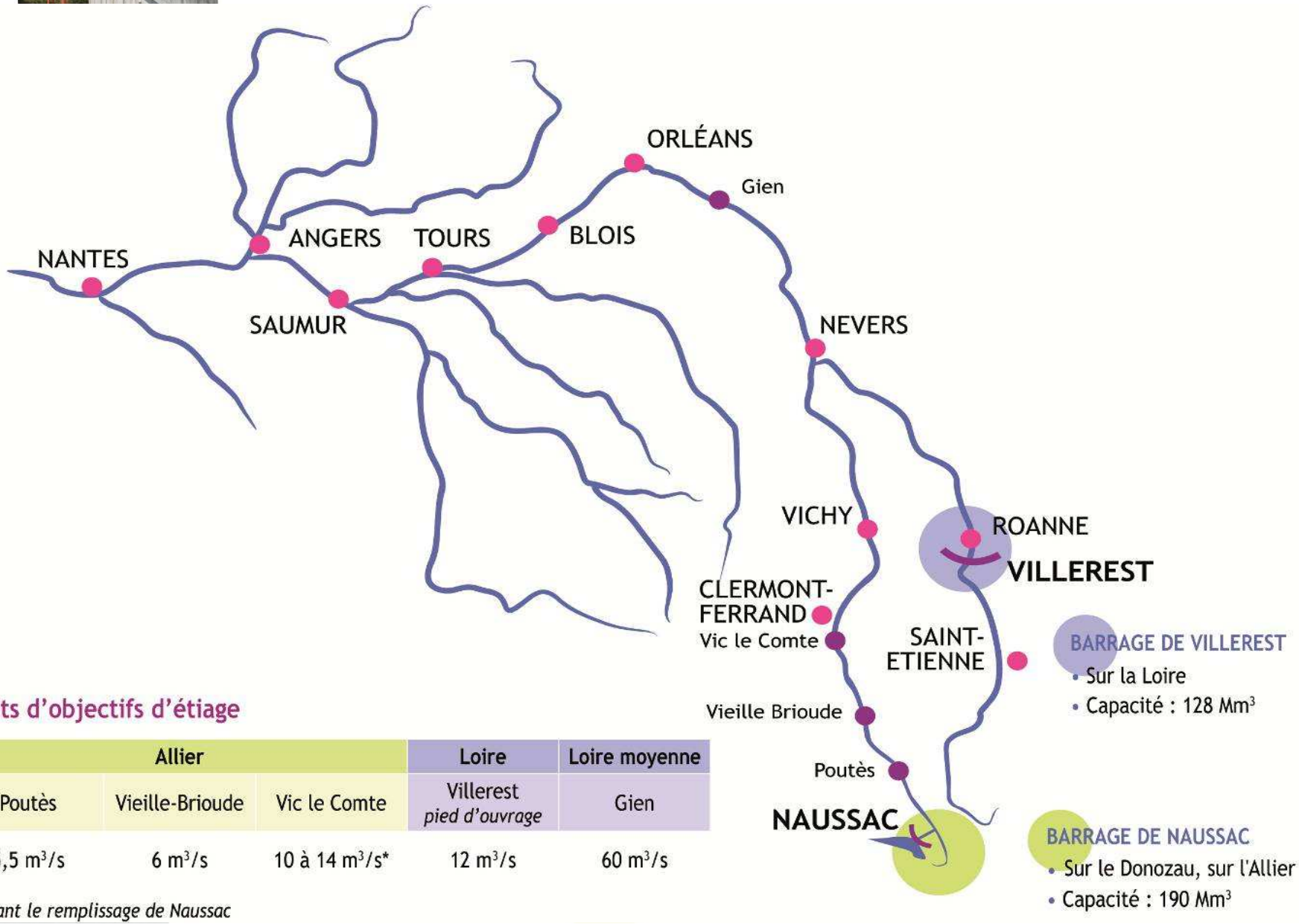


Le soutien des étiages de la Loire et de l'Allier

- Des débits à maintenir (dits « débits objectifs ») en des points prédéfinis de l'Allier et de la Loire

- Le Comité de gestion des réservoirs de Naussac et Villerest et des étiages sévères du bassin Loire-Bretagne, présidé par le Préfet de bassin peut décider de réduire ces valeurs objectifs en cas de situation difficile

Le soutien des étiages de la Loire et de l'Allier



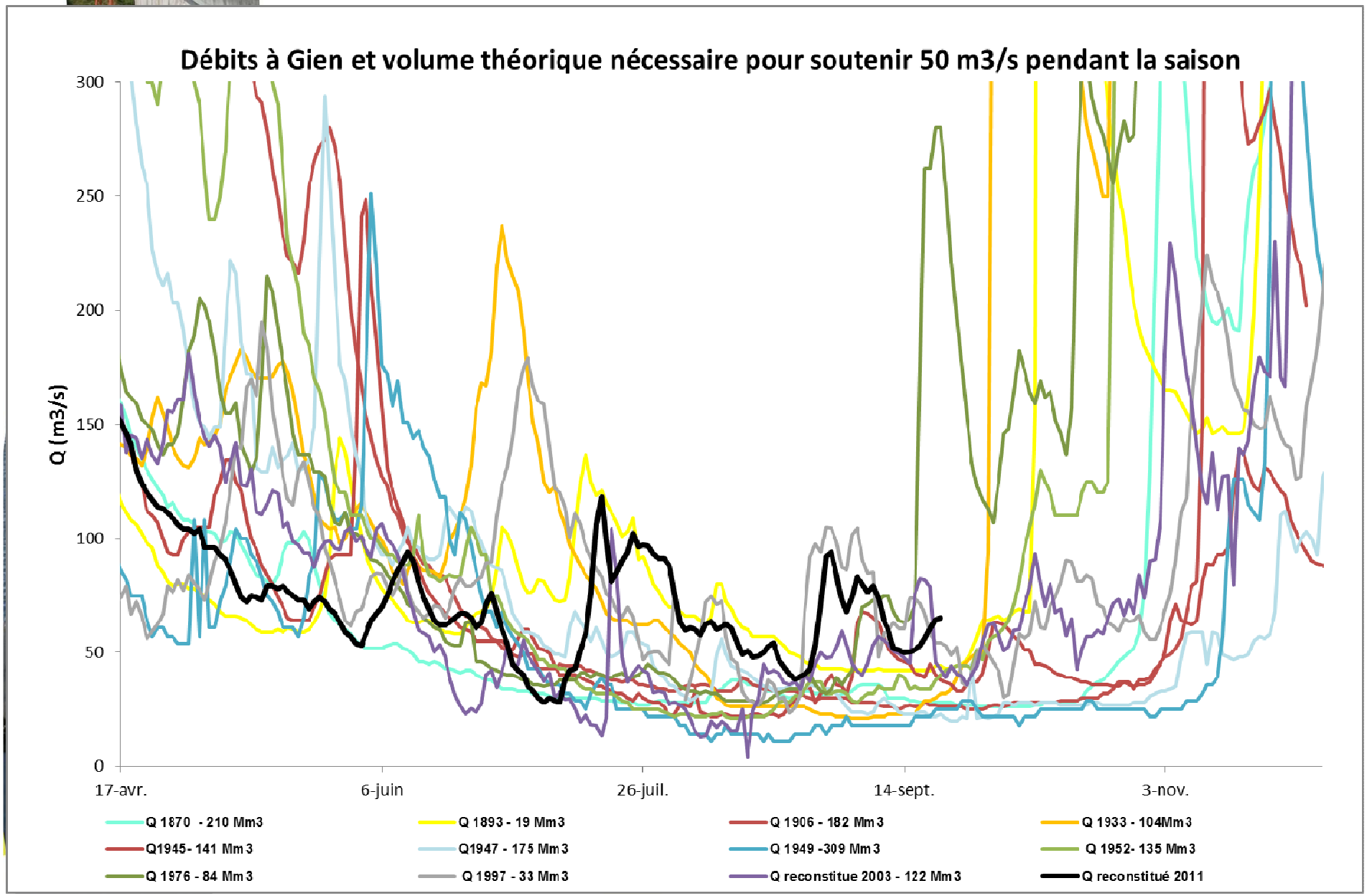
Copyright : SPR Consultant

Débits d'objectifs d'étiage

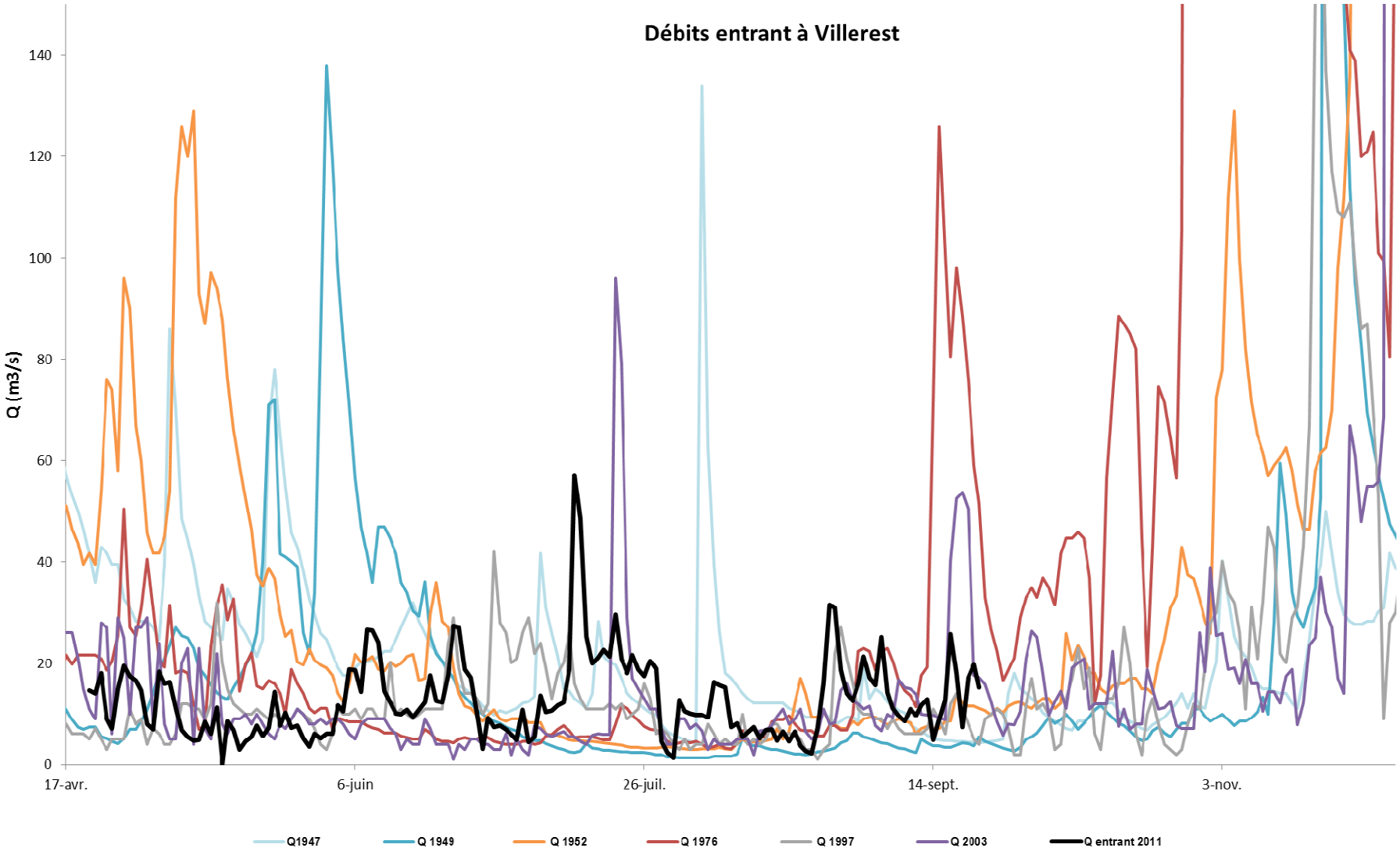
Allier			Loire	Loire moyenne
Poutès	Vieille-Brioude	Vic le Comte	Villerest *pied d'ouvrage*	Gien
5,5 m³/s	6 m³/s	10 à 14 m³/s*	12 m³/s	60 m³/s

* *suivant le remplissage de Naussac*

Etiage 2011


Débits à Gien et volume théorique nécessaire pour soutenir 50 m3/s pendant la saison
Q (m3/s)
300
250
200
150
100
50
0
17-avr.
6-juin
26-juil.
14-sept.
3-nov.
Q 1870 - 210 Mm3
Q 1893 - 19 Mm3
Q 1906 - 182 Mm3
Q 1933 - 104Mm3
Q1945- 141 Mm3
Q1947 - 175 Mm3
Q 1949 -309 Mm3
Q 1952- 135 Mm3
Q 1976 - 84 Mm3
Q 1997 - 33 Mm3
Q reconstitue 2003 - 122 Mm3
Q reconstitué 2011

Etiage 2011


Débits entrant à Villerest
Q (m3/s)
0
20
40
60
80
100
120
140
17-avr.
6-juin
26-juil.
14-sept.
3-nov.
Q1947
Q 1949
Q 1952
Q 1976
Q 1997
Q 2003
Q entrant 2011