



Thème A

# La vantellerie et le contrôle-commande dans les livrables réglementaires de barrages : la vision des services de l'Etat

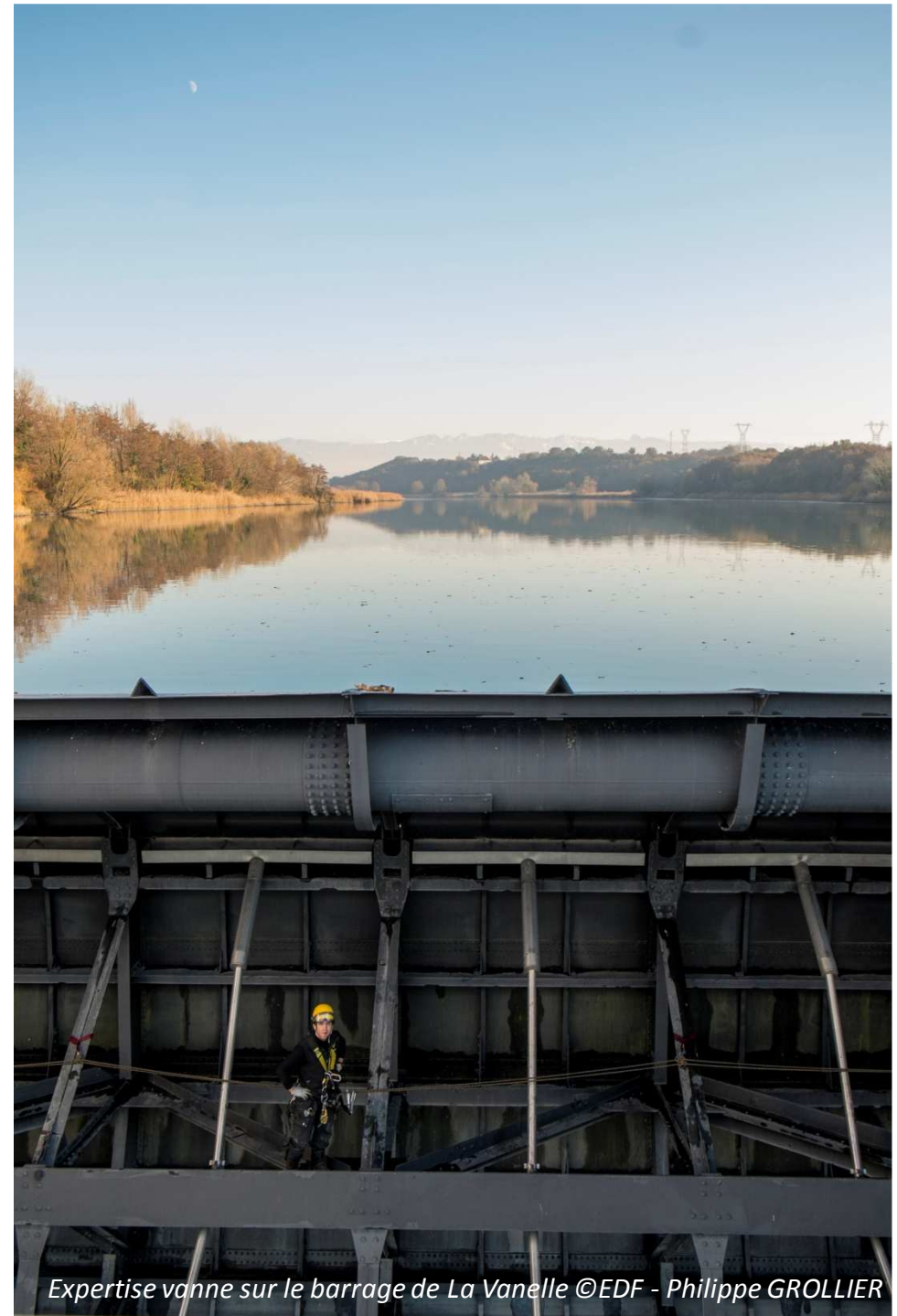
Guirec PREVOT, Cécile SCHRIQUI, Romain CLOIX,  
Simon DIEUDONNE et Patrice MERIAUX



Colloque CFBR

Vantellerie, contrôle-commande, télécom et alimentations électriques pour des barrages plus sûrs

2 et 3 décembre 2015 – Chambéry



Expertise vanne sur le barrage de La Vanelle ©EDF - Philippe GROLLIER

# SOMMAIRE

## 1. Proposition de définition du « contrôle-commande » et de la « vantellerie »

## 2. Documents relatifs à la surveillance et l'exploitation

- Rapports périodiques de surveillance et registre
- Visites Techniques Approfondies (VTA)
- Consignes écrites
- Cas des travaux

## 3. Etudes de Dangers (EDD)

## 4. Examens Techniques Complets (ETC)

## 5. Revues de Sûreté

## 6. Conclusions

# « Contrôle-commande » et « Vantellerie »

## ■ Contrôle - commande

- Ensemble des **systèmes** qui effectuent automatiquement ou non, les **mesures** et assurent la **régulation** et la **protection** d'une installation. Au moins quatre types de fonctions sont effectués par ces dispositifs :
  - **Prise d'information** : réalisation de mesures (mesures de cotes, de positions...) ;
  - **Transmission de l'information** : réalisée par les systèmes de télécommunications (y compris diffuseurs d'alarmes) ;
  - **Traitement de l'information** : entrée d'une donnée d'information, traitement, sortie d'une donnée correspondant à un ordre. Cette mission est réalisée par les automates, des ordinateurs, mais aussi par des interventions humaines ;
  - **L'alimentation en énergie** qui permet à ces systèmes de fonctionner.

## ■ Vantellerie

- Ensemble des **organes hydromécaniques** intervenant dans la **gestion de l'aménagement** en **exploitation courante**, en **crue** ou en cas de nécessité de **vidanger** le barrage (vannes, clapets, vérins, centrale oléo-hydraulique, treuils, câbles, chaines, batardeaux, grilles et ouvrages de protection contre les embâcles, dispositifs fusibles...).

# Les documents relatifs à la surveillance et à l'exploitation

- **Rapports périodiques de surveillance et le registre**
  - Détailler les **travaux**, **incidents** ou **essais** concernant le matériel hydromécanique et de contrôle-commande ;
  - Lister les **dysfonctionnements**, évaluer **l'impact sur le fonctionnement global de l'ouvrage**, et le cas échéant les **suites adoptées** (mesures compensatoires, travaux, ...).
- **Visites Techniques Approfondies (VTA)**
  - **Pas uniquement** un état des lieux des essais et de la maintenance réalisée par l'exploitant ;
  - Un **avis d'expert** doit être formulé sur la **maintenance**, **l'état**, la **pertinence des essais**, faisant suite à une visite des installations ;
  - La VTA doit tenir compte des **investigations réalisées sur les matériels** par des bureaux d'études spécialisés pour évaluer leur état ;
  - La VTA doit s'appliquer à vérifier que le **niveau de confiance** attribué à une barrière de sécurité est toujours garanti.

# Les documents relatifs à la surveillance et à l'exploitation

## ■ Consignes écrites

- Pour chaque matériel, définir les **essais à réaliser** (afin de garantir leur bon fonctionnement), le **périmètre** et le **contenu des VTA** ;
- Indiquer avec précision les **modalités de comptes rendus des essais** et mentionner leurs inscriptions dans le registre.

## ■ Travaux

- Lors de travaux sur des organes hydromécaniques ou du contrôle-commande, les consignes et l'analyse effectuée dans l'EDD peuvent ne plus être d'actualité, on demande alors :
  - Une **analyse spécifique des risques en travaux** pour vérifier que la configuration mise en place pour les travaux ne remet pas en cause le niveau de sûreté de l'ouvrage ;
  - Des **consignes provisoires** doivent être produites pour définir les **actions de surveillance renforcée** et les **modalités d'exploitation en crue** de l'aménagement pendant les travaux.

# Etudes de Dangers (EDD)

## ■ Contrôle-Commande :

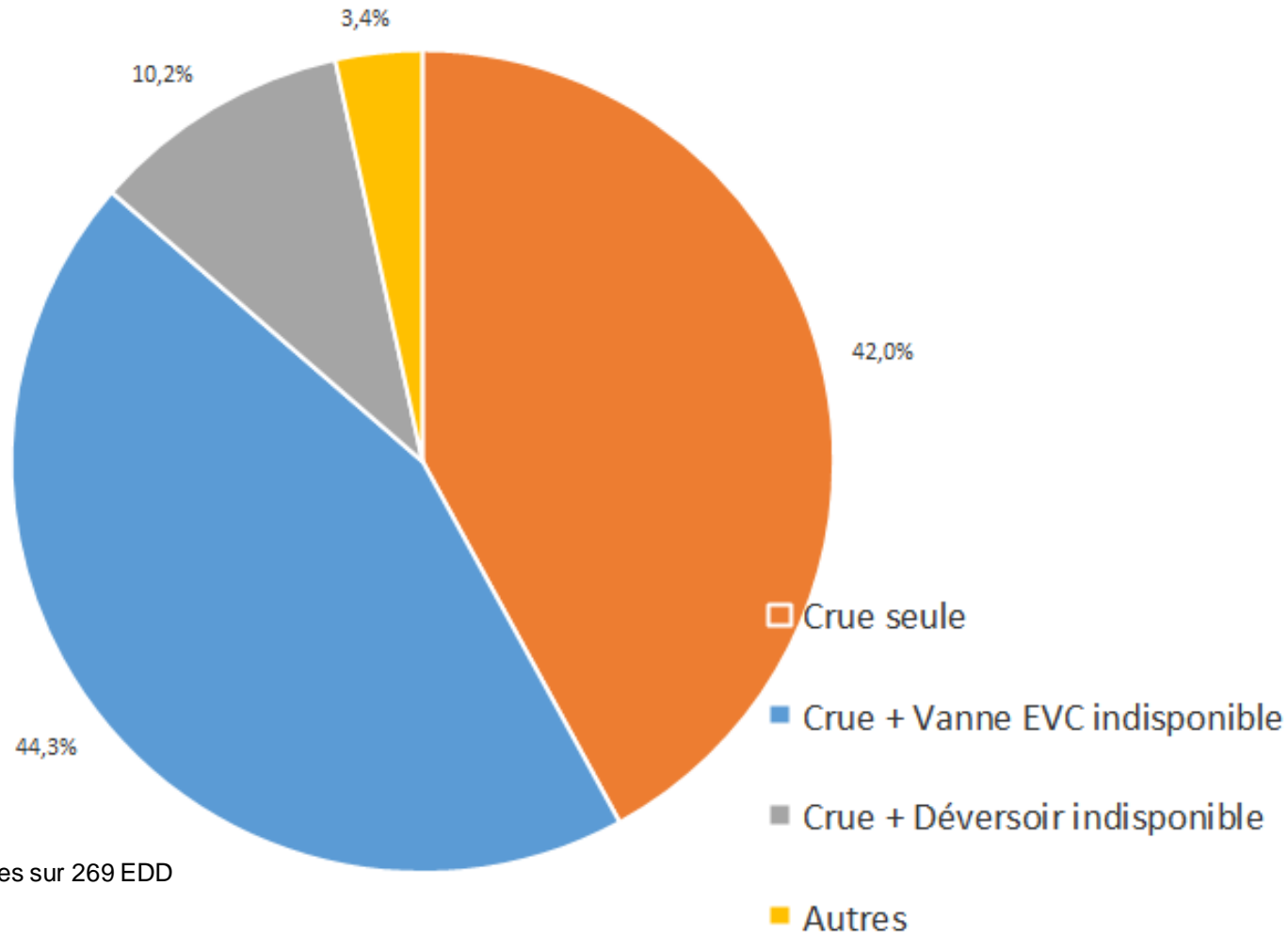
- Sources potentielles de **défaillances** ;
- Outils de **maîtrise des risques** (barrières de sécurité).

## ■ Au niveau de l'EDD,

- **[3] Description/Analyse fonctionnelle** : avoir une **échelle adaptée d'analyse** qui doit permettre d'identifier les événements initiateurs des défaillances ;
- **[7] Accidentologie** : **REX faible**. Il y a pourtant des événements dont on peut tirer des enseignements → Thème E ;
- **[8] Analyse de risques** : le **niveau de développement** déployé dans la modélisation des scénarii est souvent **trop macroscopique** et ne rend pas aisé l'identification des liens fonctionnels entre les matériels ainsi que des modes communs ;
- **[8] [10] Conséquences** : la **rupture ou l'ouverture d'un ou plusieurs organe(s) vanné(s)** peut générer un débit dépassant celui de la crue naturelle la plus intense connue en aval du barrage → Ondes de rupture liées à des ER autres que « rupture de l'ouvrage ».

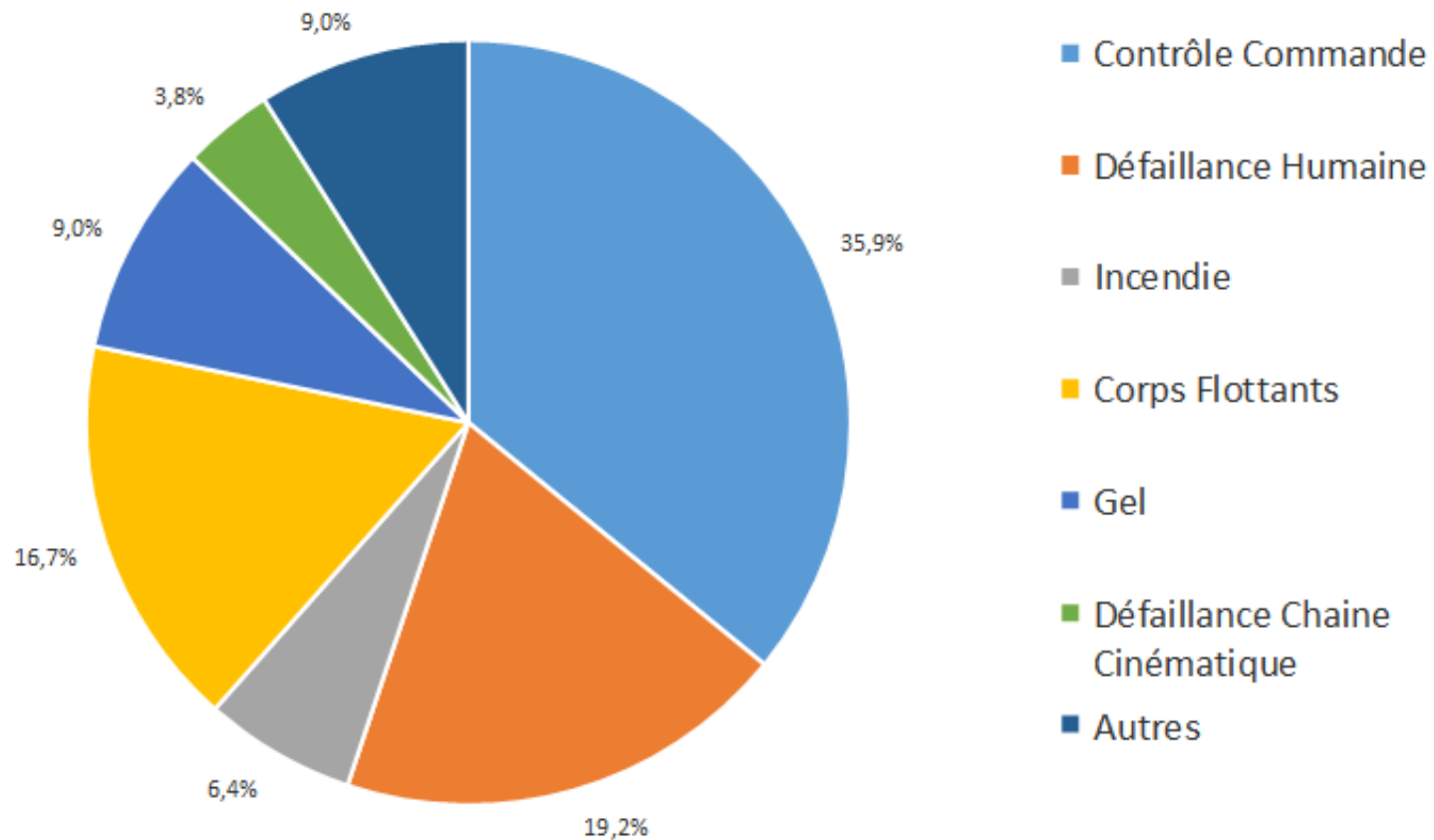
# Etudes de Dangers (EDD)

Causes probables du dépassement de la cote de danger



# Etudes de Dangers (EDD)

Causes probables de l'indisponibilité de la vanne EVC





# Examens Techniques Complets (ETC)

- **Ne doit pas être limité à l'inspection du parement amont...**
  - Faire le **bilan des parties amont** des vannes ou clapets de crues et des vannes de fond ;
  - **Examens plus approfondis** (au-delà de l'examen visuel) :
    - Mesures d'épaisseurs, contrôle de l'étanchéité...
  - Vérification des **chaînes cinématiques** :
    - Contrôle des brimbales, des vérins, des flotteurs et des différentes chaînes et câbles
- **Améliorer la prise en compte du Contrôle-Commande...**
  - Vérification des **capteurs immergés** ;
  - Réalisation d'**examens thermographiques** dans les armoires de puissance.
- **L'ETC est l'occasion d'effectuer des manœuvres (hors charge) des vannes sur toute leur course**
  - Vérifier la **fonctionnalité de la chaîne cinématique** ;
  - Et celle des différents **capteurs** (fin de course par exemple...).

# Revue de Sûreté

- **Vantellerie, plus de précisions attendues :**
    - **Historique des équipements** depuis leur conception et construction :
      - Note de calculs, sinon profiter de l'ETC et des mesures d'épaisseurs pour un rapide calcul ;
      - Opérations de maintenance.
    - **Bilan d'état et de fonctionnement** approfondi :
      - Actions de surveillance, essais, incidents.
  
  - **Mais surtout concernant le Contrôle-Commande :**
    - **Bilan d'état et de fonctionnement** approfondi :
      - Contrôle des dispositifs ;
      - Maintenance et les incidents.
    - Déterminations des **modes communs** ;
    - Une analyse des **modes d'organisation** de l'exploitant.
- ⇒ Valider (ou non) le **niveau de confiance** des barrières de sécurité de l'EDD.
- ⇒ **Plan d'actions** proposé par le responsable d'ouvrage accompagné d'un échancier de réalisation.

# Conclusions

- **Contrôle-Commande et Vantellerie intégrées aux réflexions sur la sûreté hydraulique**
  - Réglementation de 2007 donne un cadre pour traiter ces problématiques
  - La profession intègre de mieux en mieux ces sujets  
→ Efforts à poursuivre
  - La nouvelle réglementation (2015) n'introduit pas de modifications majeures concernant le traitement du contrôle-commande et de la vantellerie

# MERCI



Barrage de Vinça (66) / auteur : Franck ANTOINE (DDTM 66), mai 2010