



Conception du contrôle  
commande des évacuateurs  
de crues vannés à EDF  
Command control design of EDF  
gated spillways

Pascal Boronat

EDF Hydro



# SOMMAIRE / Summary

## 1. Introduction et Contexte

Introduction and context

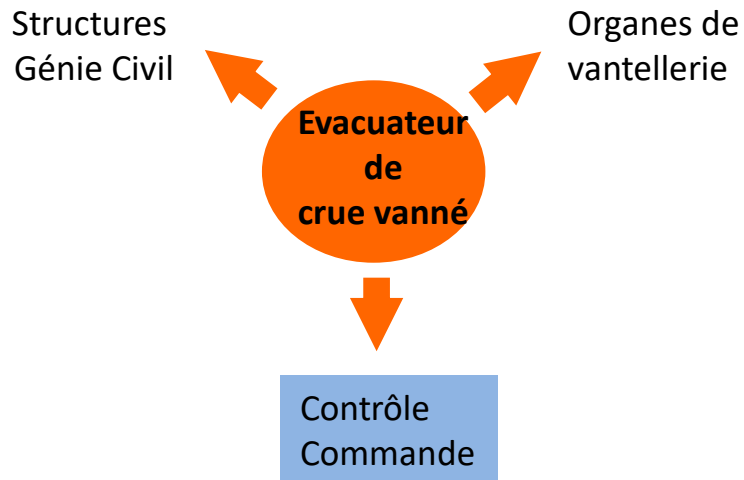
## 2. Le référentiel de contrôle commande

The command and Control baseline requirements

## 3. Conclusion

# Introduction - Contexte

- ✓ Depuis 1946, EDF exploitant d'un parc de près de 800 barrages  
*Since 1946, EDF has operated a fleet of nearly 800 classified dams*
- ✓ EDF concepteur et maître d'œuvre (génie civil, hydromécanique, contrôle commande) pour la construction et la maintenance  
*EDF is the designer and lead contractor for the construction of the (civil work, hydromechanics, command control system)*
- ✓ Des règles de conception très encadrées au niveau du CC.  
*« Closely monitored » conception rules in CC*



# Le référentiel Contrôle Commande

## The command and Control baseline requirements

Dans le corpus documentaire sûreté d'EDF Hydro, un document de doctrine spécifique au contrôle commande des évacuateurs de crues.

There's a specific rules document for the spillways command control in EDF Hydro safety baseline requirements.

- Etabli à partir du Retour d'Expérience (Incident du barrage de la Croux 1984)

Established on the basis of Operating experience feedback (incident on the La Croux dam 1984)

- Régulièrement revisitée et mise à jour

Regularly upgraded and updated

Prochaine mise à jour en cours (2019)

Next update in 2019



X	EL	01	20
Sûreté Hydraulique			
Doctrine		11 / 2010	

Auteur : J. PLANES

**Commande des évacuateurs de crue.  
Prescriptions pour la sécurité  
d'exploitation des barrages (SEB)**

Index : 3      Nombre de pages : 54

**Résumé :** Cette doctrine fixe les dispositions de conception, de construction, d'exploitation et de maintenance, à mettre en œuvre sur les ouvrages DFPH ayant une fonction d'évacuation de crues.  
Ce document a été examiné par le GAAT Contrôle commande lors de ses réunions du 15/05/2005, 05/11/2008 et 02/02/2010. Il a reçu un avis favorable du Comité Technique de Sûreté Hydraulique (CTSH) le 04/06/2010.

**Mots clés :**

**Accessibilité**

Libre   
EDF   
Restreinte   
Confidentielle

Le Directeur Délégué à la Performance Technique

Jean-Michel TINLAND

Ind.	Rédacteur(s)		Vérificateur(s)		Approbateur(s)	
	Prénom Nom / date	signature	Prénom Nom / date	signature	Prénom Nom / date	signature
3	J. PLANES		P. JACQUEMBOZ		G. CHAURY	
		8.10.2010		15.10.2010		T. TREMUILLE

Lieu d'archivage du document papier signé : Base Froide Opérationnelle de Creil ZI du Renoir – 60340 St-Leu d'Esserent	Lieu d'archivage du document informatique : Serveur Hydro
--	--

Page 1/54

DIVISION PRODUCTION ET  
INGENIERIE HYDRAULIQUE  
MISSION PRODUCTION HYDRAULIQUE

CAP AMPERE  
1 PLACE PLEYEL  
92022 SAINT-DENIS-CEDEX

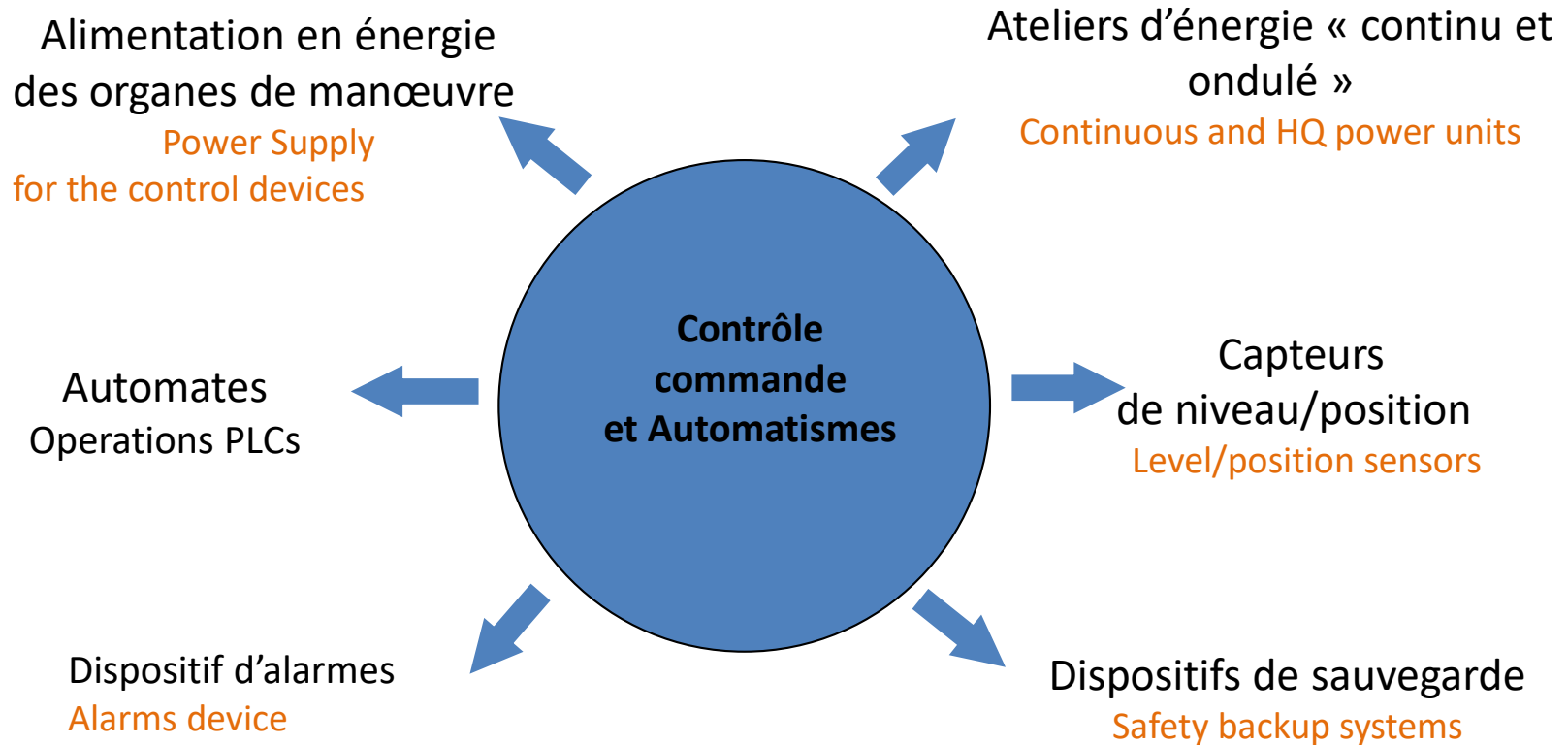
Téléphone +33 1 01 43 50 18 04  
Télécopie +33 1 01 43 50 32 75

www.edf.fr  
EDF - 43, rue de la République - 92000 NANTERRE - FRANCE  
RIS 001 217 021 000

# Le référentiel Contrôle Commande

## Contrôle commande d'un Evacuateur vanné

### Gated Spillway command control



# Le référentiel Contrôle Commande

## Les concepts de base / basis concepts

- ❑ La fiabilité de la conduite, manuelle ou automatique, est assurée par la mise en œuvre de **redondances** et **l'élimination des modes communs**,  
The reliability of manual or automatic operation is ensured through the use of redundancy and systematic elimination of common modes,
- ❑ La sûreté intrinsèque est assurée **par l'exploitant**, en autonomie et en local. En situation dégradée les manœuvres sont réalisées **sans l'aide d'un système automatisé**,  
Intrinsic safety is guaranteed by the operator, independently and locally. In a degraded situation, operations are carried out without the help of automated systems,
- ❑ Le maintien en condition opérationnelle des installations est assuré par une **surveillance**, des **contrôles** et **essais périodiques**.  
Through-life support of the installations is ensured by surveillance, inspections and periodic tests.

# Le référentiel Contrôle Commande

## Les incontournables / The unavoidable

- ❑ Alimentation électrique / **Electrical power supply** : une source **principale** alternative (dite "normale") fournie par le réseau d'alimentation classique, et une source de secours par groupe électrogène dédié au barrage

A normal AC source (nominal source) supplied by the conventional main power supply of the power plant and an auxiliary safety source from an electricity generator dedicated to the dam and fully independent.

- ❑ Un coffret de contrôle commande vanne de conception simple et robuste

A robust and simple spillway command control cubicle conception

- ❑ Une commande de la manœuvre de l'organe (notamment par un dispositif de crantage par fins de course directement sur un organe mécaniquement relié à la position de la vanne).

An operation command (in particular by a stepper drive device with mechanical position contacts)



# Le référentiel Contrôle Commande

## Les incontournables / The unavoidable

Codeurs et capteurs : règles de fiabilité des informations

sensors : Informations reliability rules

- Matériel **éprouvé à l'usage** (base instrumentation de l'hydraulique)  
« Proven in use » equipment ( with hydraulic instrumentation basis)
- **Doublement** de points de mesures **critiques** (cote du plan d'eau, positions)  
Doubling of critical measurement points (water level)
- Visualisation sur **dispositifs autonomes et indépendants** de l'automate  
Display on autonomous and independent devices of the SCADA
- Surveillance de la **disponibilité** de la mesure (défaut capteur, transmission...) et de sa cohérence  
Surveillance of the measurement availability (sensor fault, transmission fault, etc.) and his consistency
- **Enregistrement** des mesures / Measurements records



# Le référentiel Contrôle Commande

## Les incontournables / The unavoidable

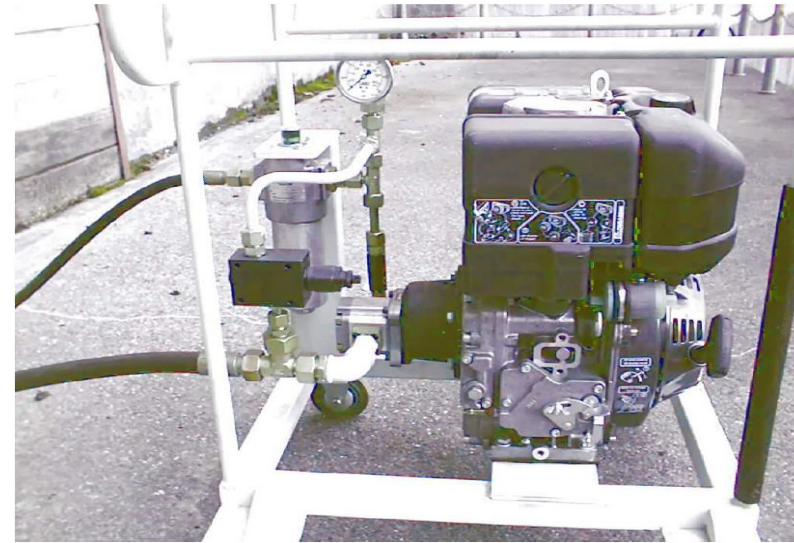
### Groupe ultime secours / Ultimate supply system

Permet la poursuite la manœuvre des organes en toutes circonstances (perte des alimentations ou commande)

They are designed to help the operator to carry on operating the gates in all circumstances (e.g.: loss of power supplies)

Prise en compte des temps de mise en œuvre et de manœuvre des vannes

Taking into account the real time of operation



Groupe Thermique motopompe d'ultime secours  
(Barrage de Roselend)

# Le référentiel Contrôle Commande

## Les incontournables / The unavoidable

L'automatisme de sauvegarde : Ultimate supply systems

Lorsqu'il existe, il intervient en cas de dysfonctionnement de l'automate ou en cas de non arrivée de l'exploitant sur le site pour mettre l'ouvrage en sécurité.

When installed, Activated in the event of SCADA malfunction (only in case of too high water level).

But : stopper l'exhaussement en ouvrant une des vannes. Son fonctionnement est donc limitée en action et dans le temps (pas de refermeture).

The aim of the back-up automation is to stop the raising of the level with opening one gate. It is therefore intended to operate for a limited action and period of time (no gate closing)

Cet équipement est : / This equipment is

- prioritaire (peut se substituer à la conduite automatique)  
priority (it can substitute for automatic driving)
- de conception est simple et robuste (si possible à relais)  
with simple and robust design

# Le référentiel Contrôle Commande

## Le Référentiel d'Ingénierie/ Engineering basis rules

Création en 2018 d'un nouveau référentiel d'ingénierie complet pour le barrage (environ 90 documents sans compter les documents communs avec l'usine) avec :  
New complete Dam Engineering baseline documentation were created in 2018 (about 90 documents except common documents with power station) with :

- Une note de synthèse avec un processus d'ingénierie et quelques guides  
A synthesis memo with an engineering process and a few guides
- Des notes techniques : architecture, 1er rang EVC, auxiliaires BT alternatifs & continus, GE, dispositif de sauvegarde, PCC, IHM barrage, automatisme 2ème rang  
Technical documents about all parts of dam command control and power supply
- Des schémas types : 1er rang EVC, auxiliaires BT, sauvegarde, PCC, SAG  
Standard drawings
- Des structures types et des modules standards pour les différents automates  
Standard structures and modules for the different automata of the SCADA
- Des documents contractuels pour les entreprises (STG et STM)  
Specification documents (GTS and MTS) for contracts

**Tous les principes techniques ont été validés en commission sûreté CC d'EDF ingénierie**  
All technical principles have been approved by a EDF engineering safety commission.

# Le référentiel Contrôle Commande

## Conclusions

Des principes intangibles et des règles « fortement encadrées », avérées fiables dans les analyses de risques des EDD

Inviolable principles and “closely monitored” rules which have been proven as reliable in EDD risks analysis

Une analyse de risque fine et spécifique de la fonction d'évacuation de crue du barrage considéré, validée en commission technique sûreté d'EDF

A detailed and specific risk analysis of the spillway function for each specific dam, approved in a EDF specific safety commission

Un référentiel nouveau et complet qui aidera à encore plus de conformité à ces règles

New and complete engineering baseline documentation for more conformity at these rules

Merci de votre attention