



Gestión de crecidas

Evoluciones recientes

- **Trayectoria lineal**
- **Algunas ventajas**
 - Gestión automática
 - Proceso de Anticipación de Estados de Crecidas (PAEC)
- **Game of Gates**

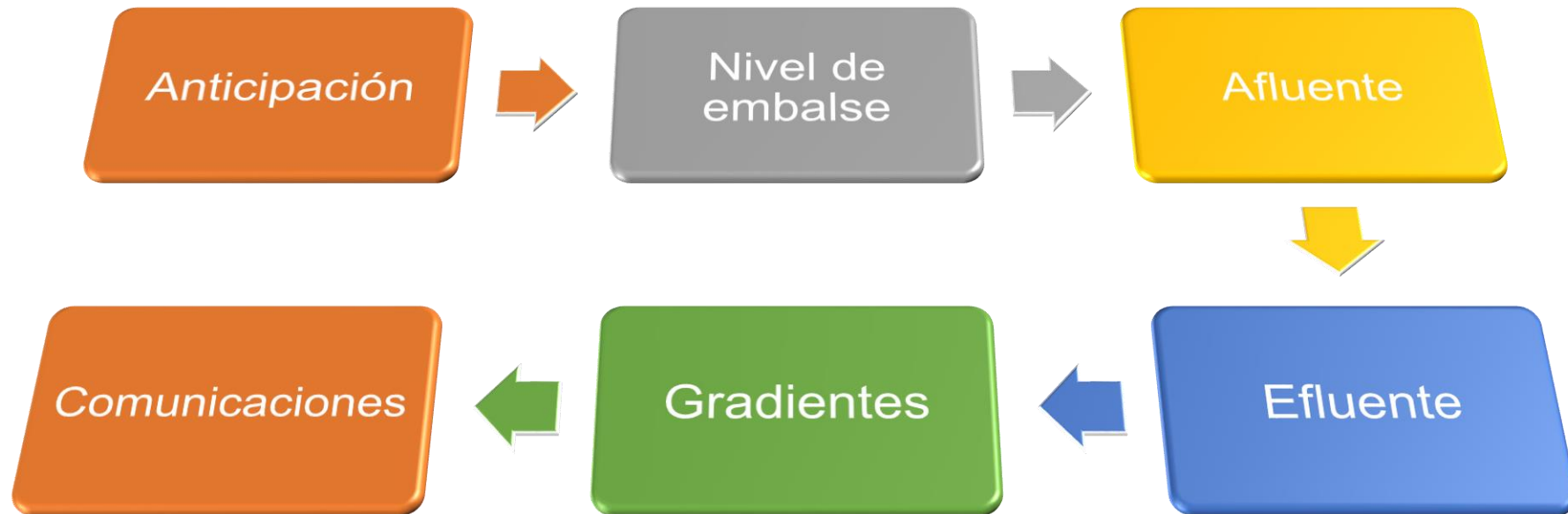


Gestión de crecidas : situaciones muy estresantes

En 2015, EDF llevo a cabo una auditoria sobre la gestión de crecidas:

- Muy pocas informaciones confiables
- Muchos parámetros à manejar

=> SITUACION ESTRESANTE



Gestión de crecidas : situaciones muy estresantes



Consignas de crecidas adaptadas, claras y fácil de seguir

A dark, industrial background image showing a close-up of a turbine or engine component, possibly a compressor or turbine section, with a blue and white color scheme.

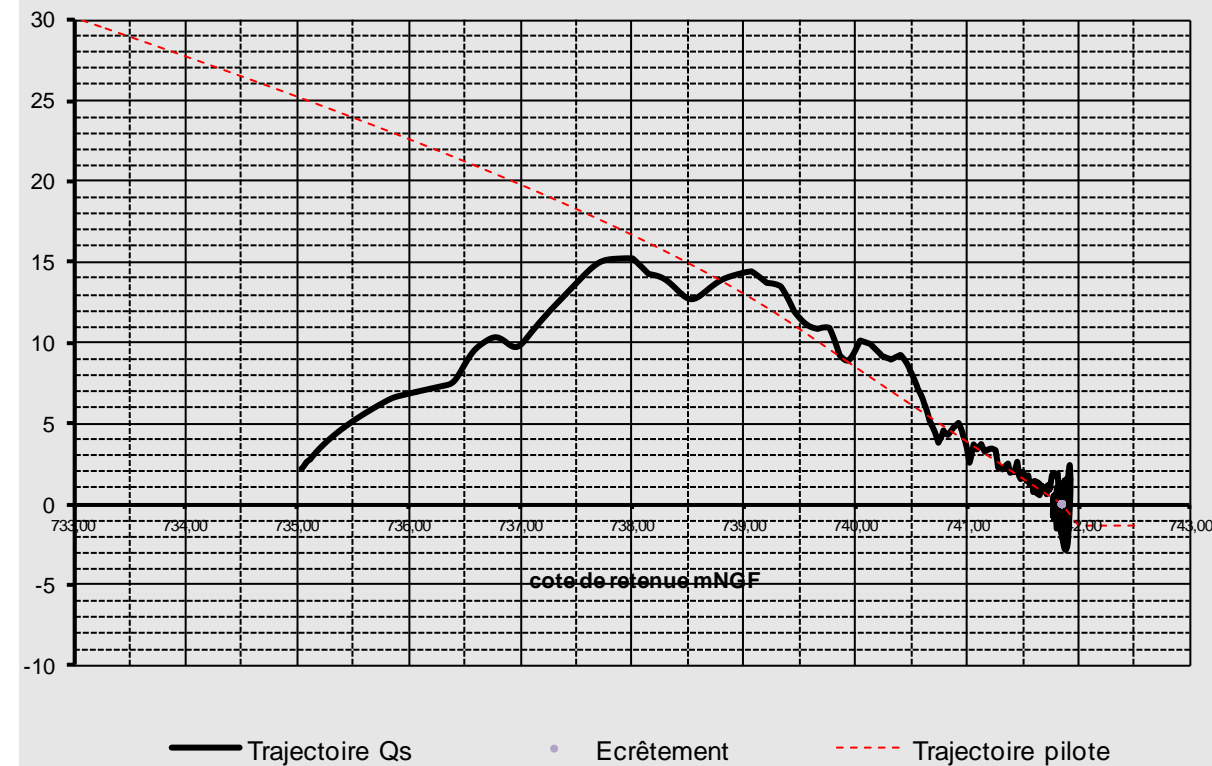
1. TRAYECTORIA LINEAL

Principios
Despliegue operativo

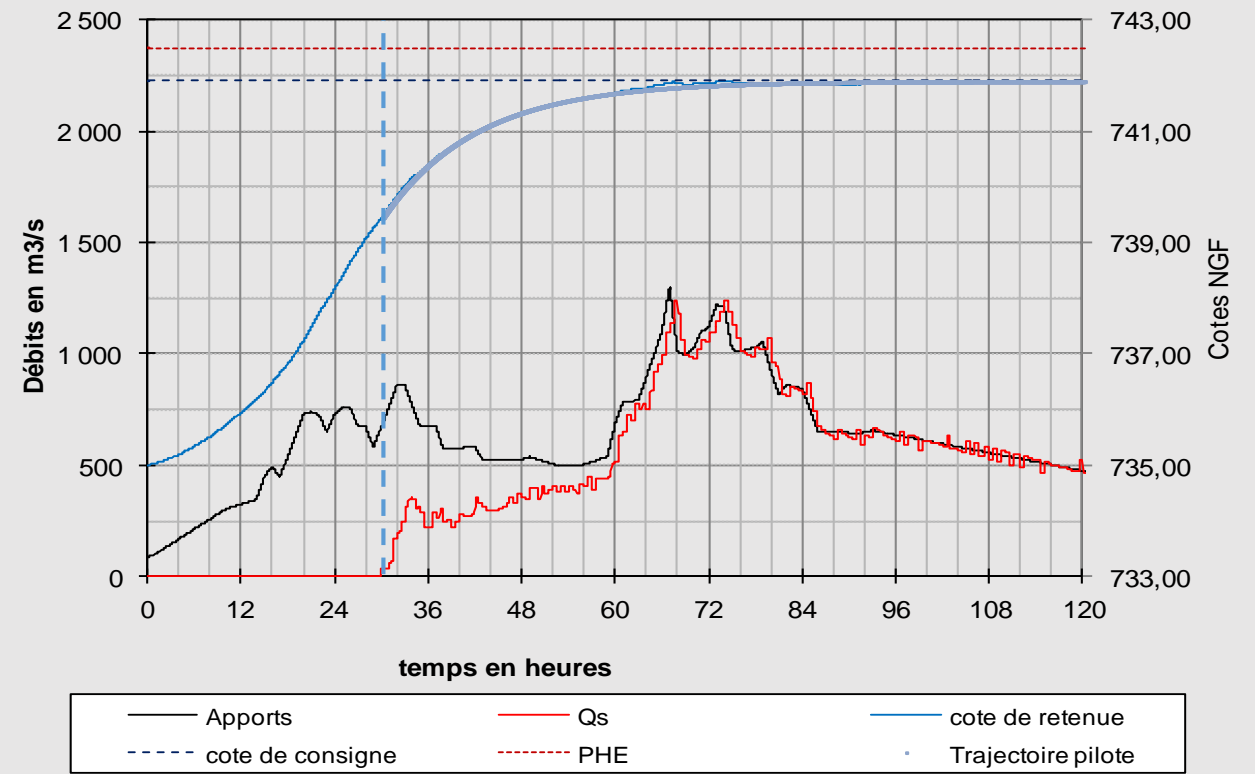
La « trajectoire lineal » : sus principios

El algoritmo elimina el cálculo del caudal afluente en tiempo real. El nivel de agua sigue la trajectoria piloto.

Trajectoire de la crue sur abaque



Trajectoire de la crue en fonction du temps en heures



La « trayectoria lineal » : sus principios

En los sitios, en tiempo real y durante toda la crecida, las variaciones del caudal efluente a operar se leen sobre un cuadro a doble entrada

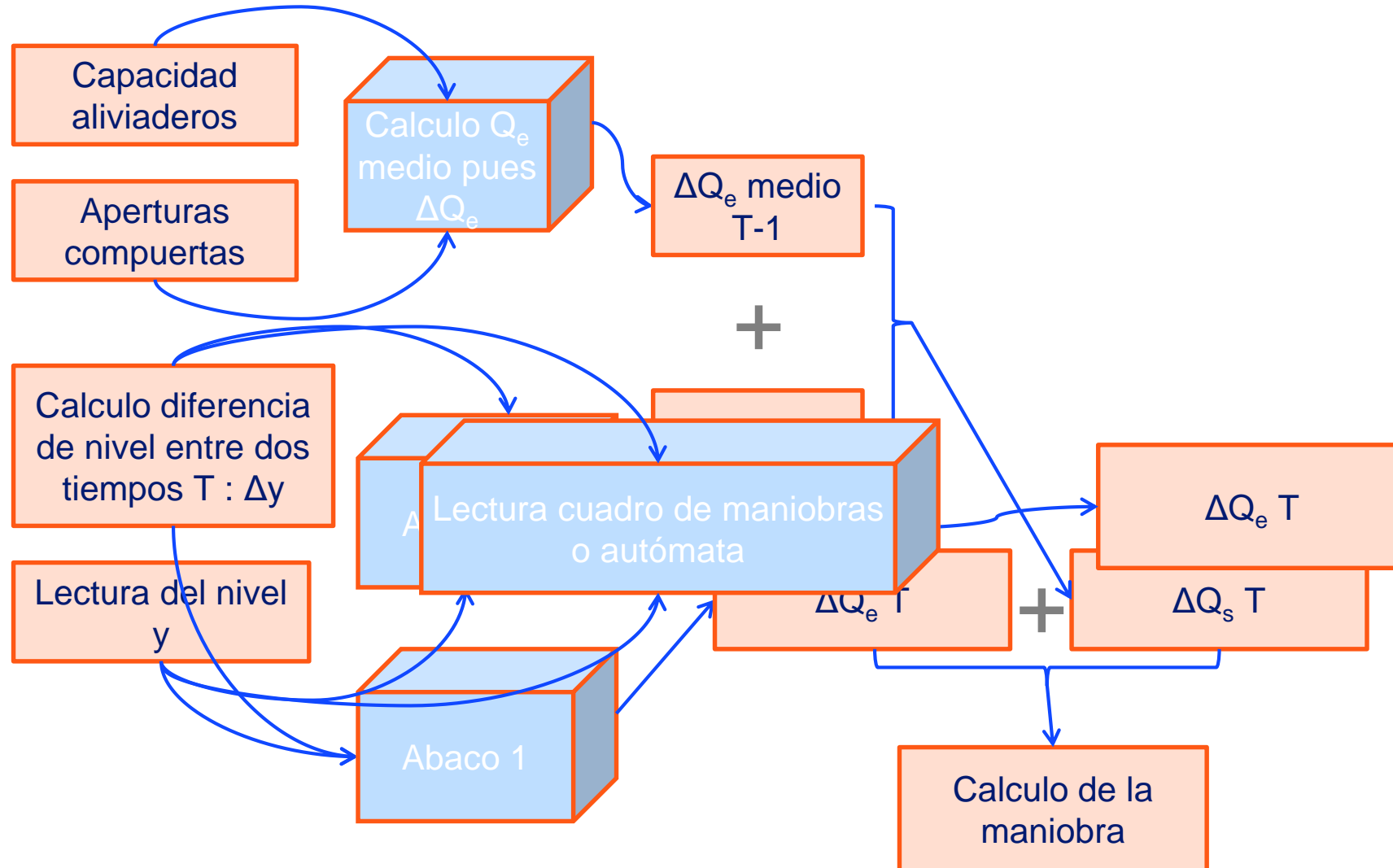
Variación de nivel durante 30 minutos

CHAMBON 1031.70 NGF : Table des manœuvres en plage d'approche supérieure																																		
variation de cote en cm pendant les 30 dernières minutes																																		
	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14	+15	+16	+17	+18	+19	+20	+21			
Cotes	Valeurs de ΔQs en m3/s																																	
1 031,00	-65	-60	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-20	-15	-10	-5	-5	+0	+5	+10	+10	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45			
1 031,01	-65	-60	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-15	-15	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45			
1 031,02	-65	-60	-55	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-15	-15	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+30	+30	+35	+40	+45	+45			
1 031,03	-65	-60	-55	-55	-50	-45	-40	-40	-35	-30	-25	-25	-20	-15	-15	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+30	+30	+35	+40	+45	+45			
1 031,04	-65	-60	-55	-55	-50	-45	-40	-40	-35	-30	-25	-25	-20	-15	-10	-10	-5	+0	+5	+5	+10	+15	+20	+20	+25	+30	+30	+35	+40	+45	+45			
1 031,05	-65	-60	-55	-50	-50	-45	-40	-40	-35	-30	-25	-25	-20	-15	-10	-10	-5	+0	+5	+5	+10	+15	+20	+20	+25	+30	+35	+35	+40	+45	+50			
1 031,06	-65	-60	-55	-50	-50	-45	-40	-35	-35	-30	-25	-20	-20	-15	-10	-5	-5	+0	+5	+5	+10	+15	+20	+20	+25	+30	+35	+35	+40	+45	+50			
1 031,07	-65	-60	-55	-50	-50	-45	-40	-35	-35	-30	-25	-20	-20	-15	-10	-5	-5	+0	+5	+10	+10	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45	+50			
1 031,08	-60	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-20	-15	-10	-5	-5	+0	+5	+10	+10	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45	+50			
1 031,09	-60	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-15	-15	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45	+50			
1 031,10	-60	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-15	-15	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+45	+45	+50			
1 031,11	-60	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-15	-15	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+45	+45	+50			
1 031,12	-60	-55	-55	-50	-45	-40	-40	-35	-30	-25	-25	-20	-15	-10	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+45	+45	+50			
1 031,13	-60	-55	-50	-50	-45	-40	-40	-35	-30	-25	-25	-20	-15	-10	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+45	+45	+50			
1 031,14	-60	-55	-50	-50	-45	-40	-35	-35	-30	-25	-20	-20	-15	-10	-5	-5	+0	+0	+5	+10	+10	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45	+50			
1 031,15	-60	-55	-50	-50	-45	-40	-35	-35	-30	-25	-20	-20	-15	-10	-5	-5	+0	+5	+10	+10	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45	+50	+55			
1 031,16	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-35	-30	-25	-20	-20	-15	-10	-5	-5	+0	+5	+10	+10	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45	+50	+55			
1 031,17	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-15	-15	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+40	+45	+50	+55			
1 031,18	-60	-55	-50	-45	-45	-40	-35	-30	-30	-25	-20	-15	-15	-10	-5	+0	+0	+5	+10	+15	+15	+20	+25	+25	+30	+35	+40	+45	+45	+50	+55			

Lectura del nivel

Lectura de la variación del caudal efluente a operar

La « trayectoria lineal » : eliminación de la evaluación del caudal afluente



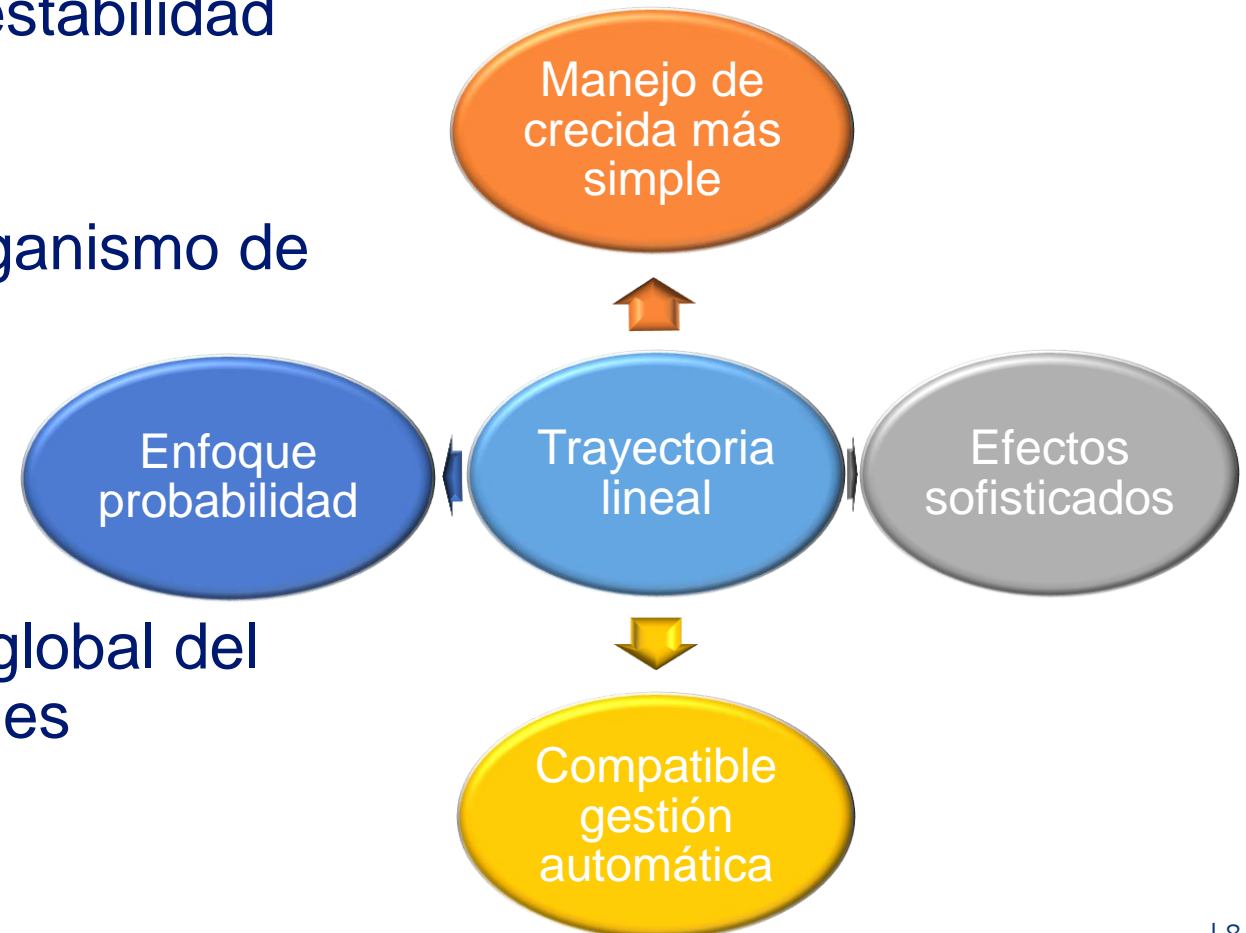
La « trayectoria lineal » : sus ventajas

Muy eficiente y simple en operación, sin costo importante

La metodología ha sido estudiada por la R&D de EDF a fin de garantizar su eficiencia y estabilidad algorítmica.

El algoritmo ha sido aprobado por el organismo de control Francés desde 2016.

Estas ventajas permitieron un enfoque global del impacto de las crecidas sobre los grandes embalses de EDF

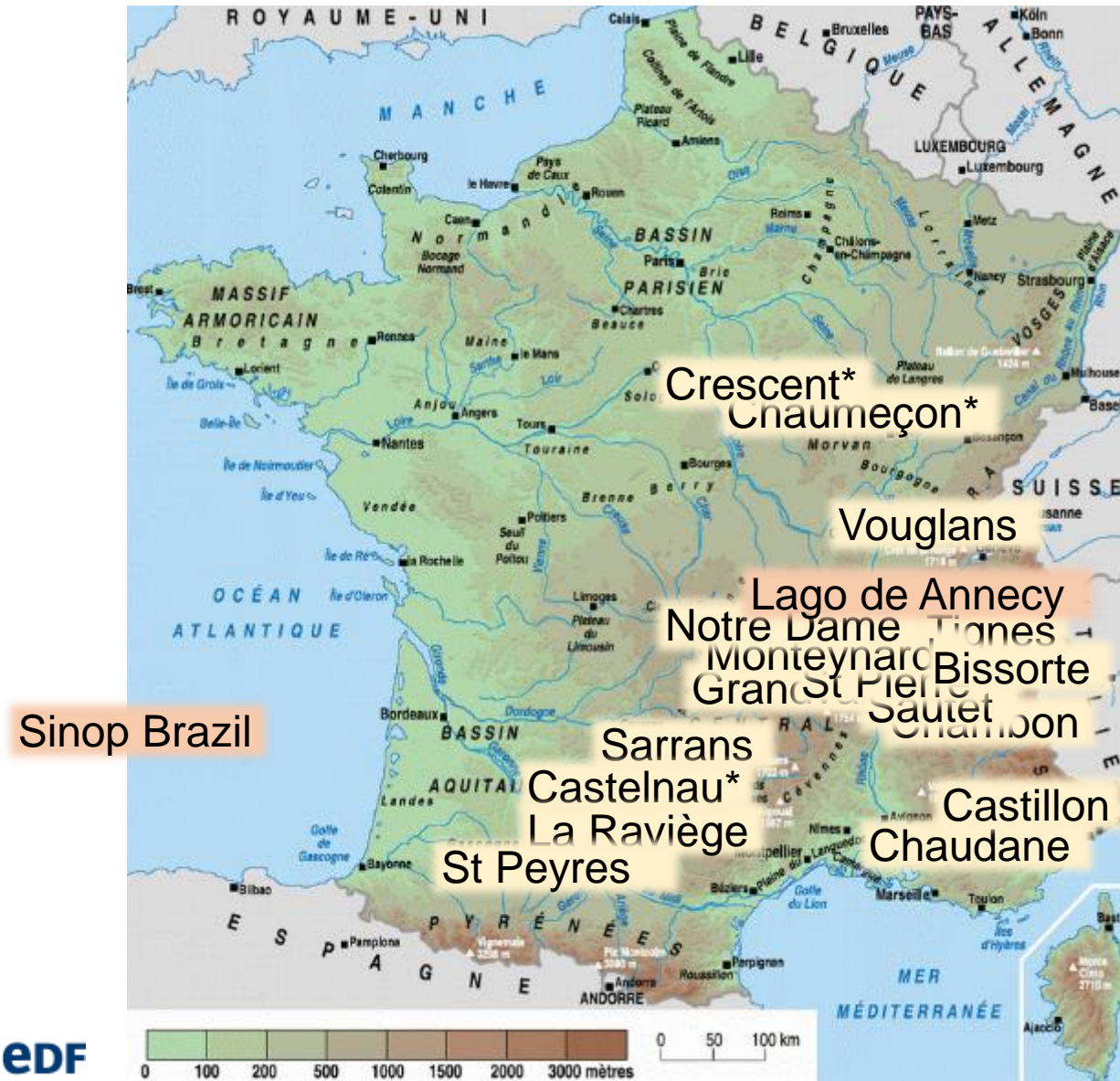


La Trayectoria lineal: en servicio en 2020

EN EDF:

- 20 sitios en Francia (3 automáticos)
- ~50 sitios elegibles

PERO IGUALMENTE LAS PRIMERAS AL INTERNACIONAL

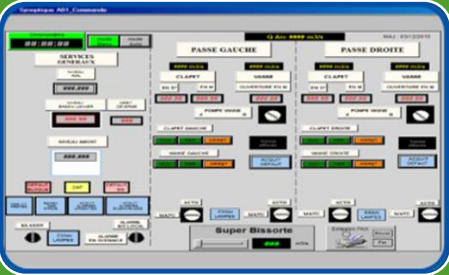


Gestión de crecidas a EDF: puntos operacionales



Pruebas regulares de equipos de seguridad

- Compuertas y vertederos
- Fuentes de energía
- Comunicaciones



Mantenimiento de competencias

- Conocimiento e interpretación de procedimientos de crecida
- Practica de maniobras y acciones especiales
- Con el simulador SIMBA

RESUMEN

1.

**TRAYECTORIA
LINEAL**

Principios

Despliegue

2.

GESTION AUTOMATICA

Gestión automática: ventajas principales

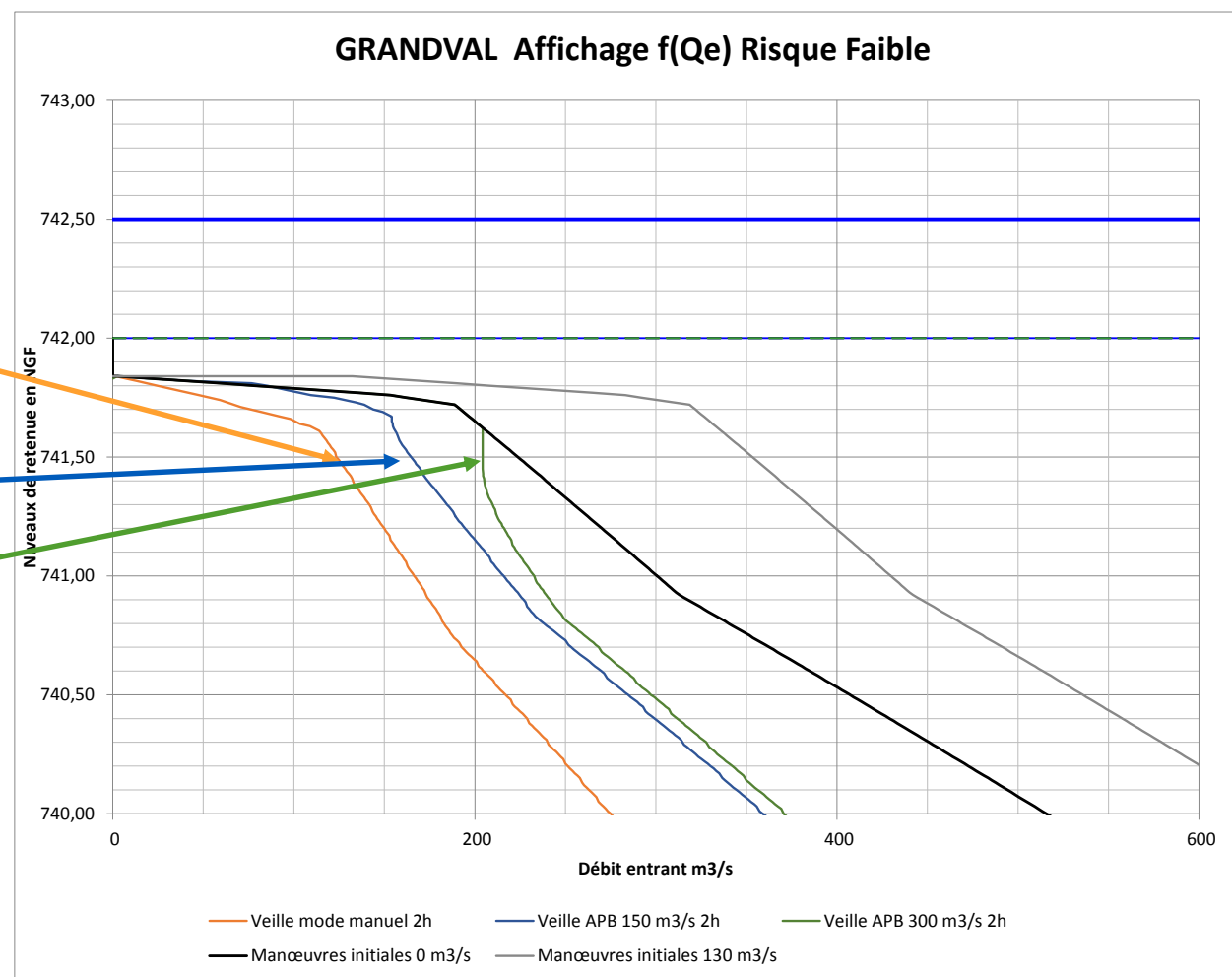


Gestión automática : ventajas sobre los limites operacionales

Extensión de limites operacionales « sin vigilancia »

Ejemplo de la presa Grandval:

- Con gestión manual:
 - Con plazo de acceso: 2 h
 - 130 m³/s con 741,50 NGF
 - 200 m³/s con 740,65 NGF
- Con gestión automática (2 h):
 - Autómata hasta 150 m³/s
 - 170 m³/s con 741,50 NGF (+40 m³/s)
 - 200 m³/s con 741,15 NGF (+0,50 m)
 - Autómata hasta 300 m³/s
 - 210 m³/s con 741,60 NGF (+80 m³/s o +0,95 m)

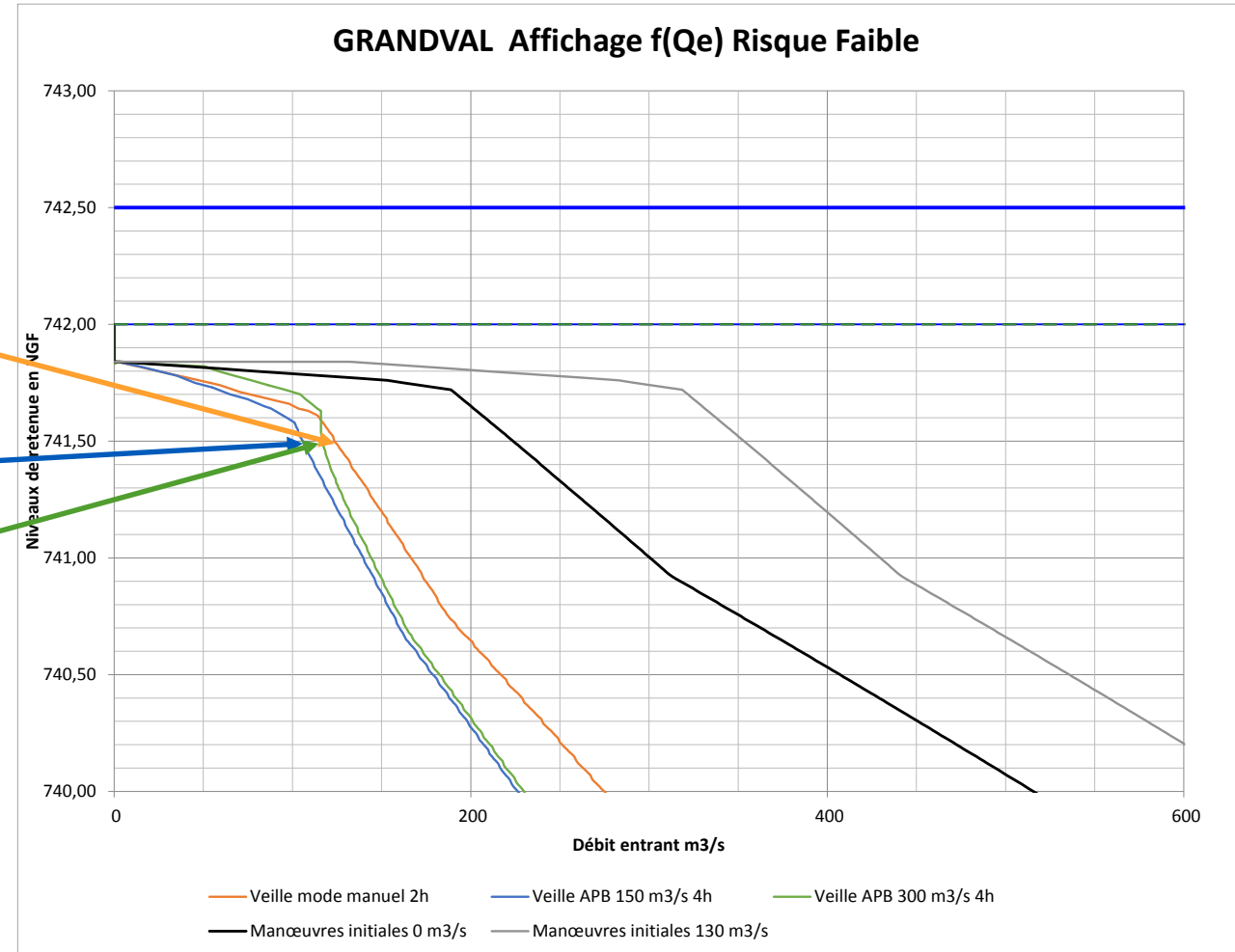


Gestión automática : ventajas sobre el plazo de acceso

Extensión del plazo de acceso

Ejemplo de la presa Grandval :

- Con gestión manual:
 - Con plazo de acceso de 2 h
 - 130 m³/s con 741,50 NGF
- Con gestión automática (2->4h):
 - Con extensión del plazo 2h -> 4h
 - Autómata hasta 150 m³/s
 - 105 m³/s con 741,50 NGF
 - Autómata hasta 300 m³/s
 - 120 m³/s con 741,50 NGF





RESUMEN

1.

**TRAYECTORIA
LINEAL**

Principios

Despliegue

2.

**GESTION
AUTOMATICA**

3.

ANTICIPACION DE CRECIDA

Proceso “PAEC”

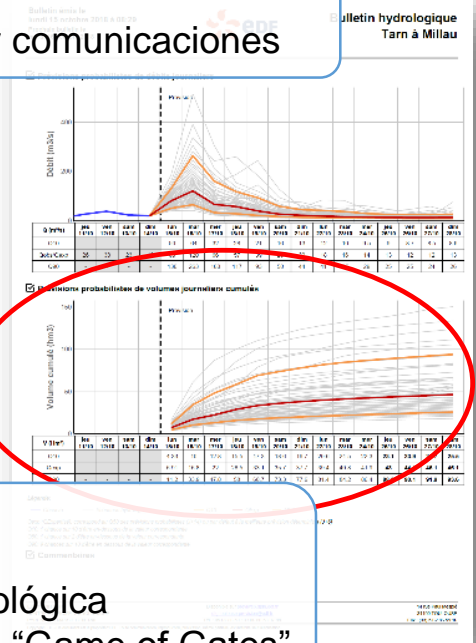
Game of Gates

Anticipación de avenidas: Proceso Anticipación Estados Crecida » (PAEC)

PRINCIPIO DEL PAEC

En caso de previsión hidrológica: anticipar las acciones antes del periodo de crecida

- Preparación RH
- Apreciación contexto operacional



Anticipación de avenidas:

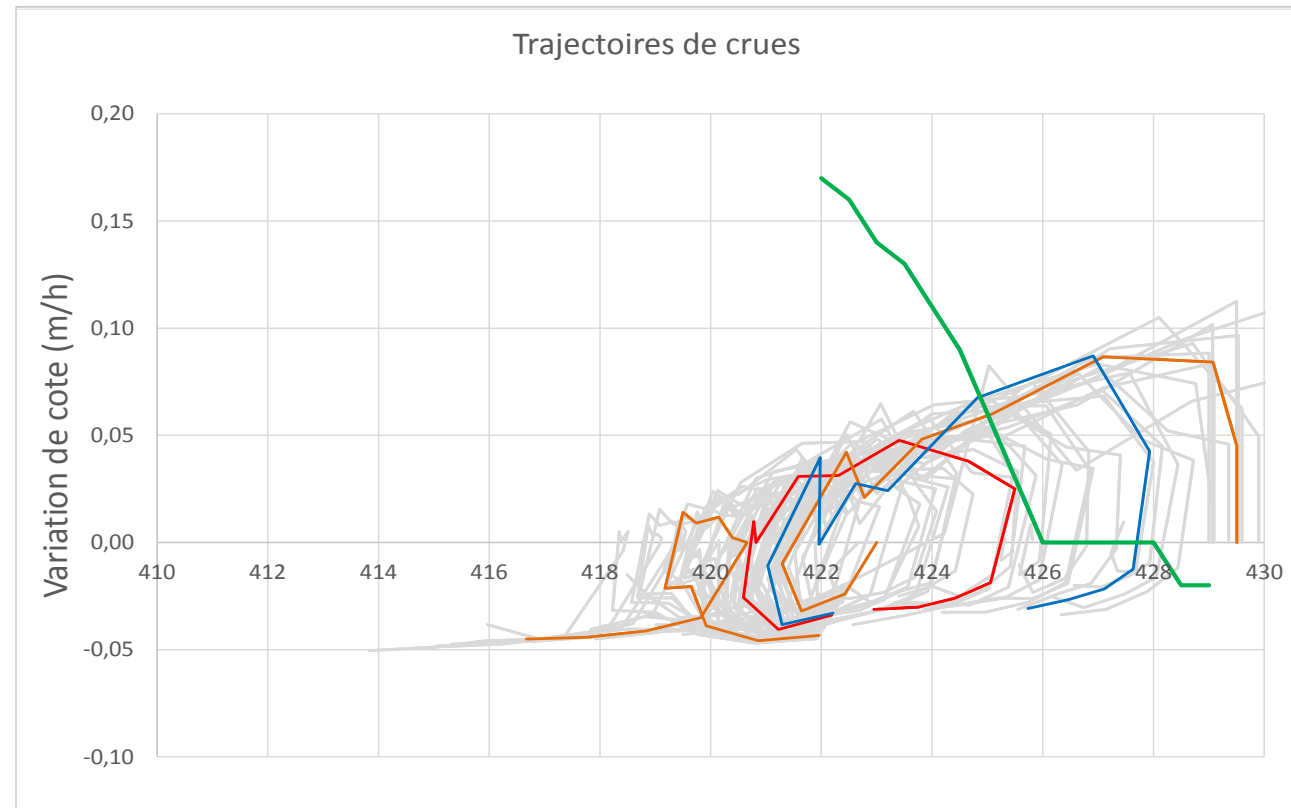
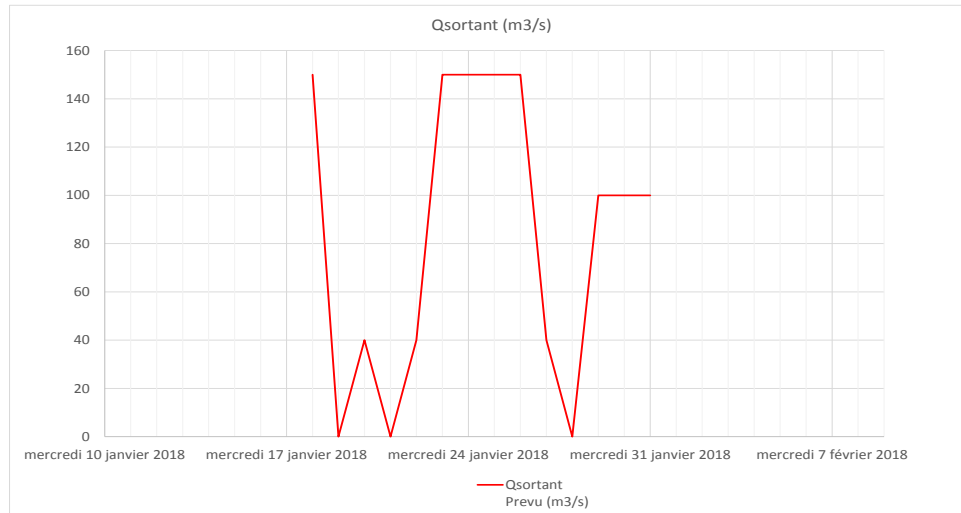
Proceso Anticipación Estados Crecida » (PAEC)

¿COMO FUNCIONA EL PAEC?

Los escenarios de la previsión hidrológica DTG ofrecen una visión probabilística

Las previsiones son asociadas con:

- El programa de generación
- La situación operacional
- La instrucción de crecida



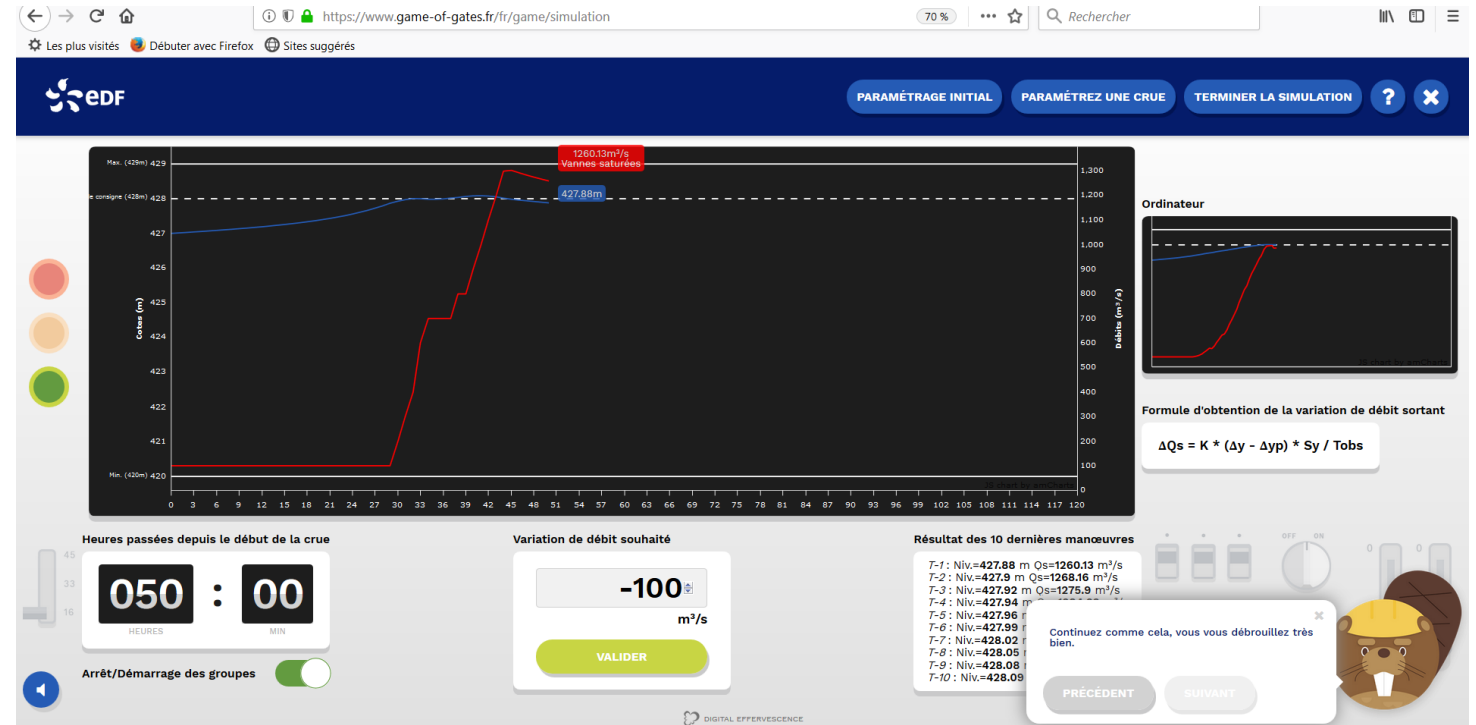
GAME OF GATES

HERRAMIENTA OPERACIONAL DEL PAEC (www.game-of-gates.fr)

Sitio Internet co-desarrollado por CIH y DTG

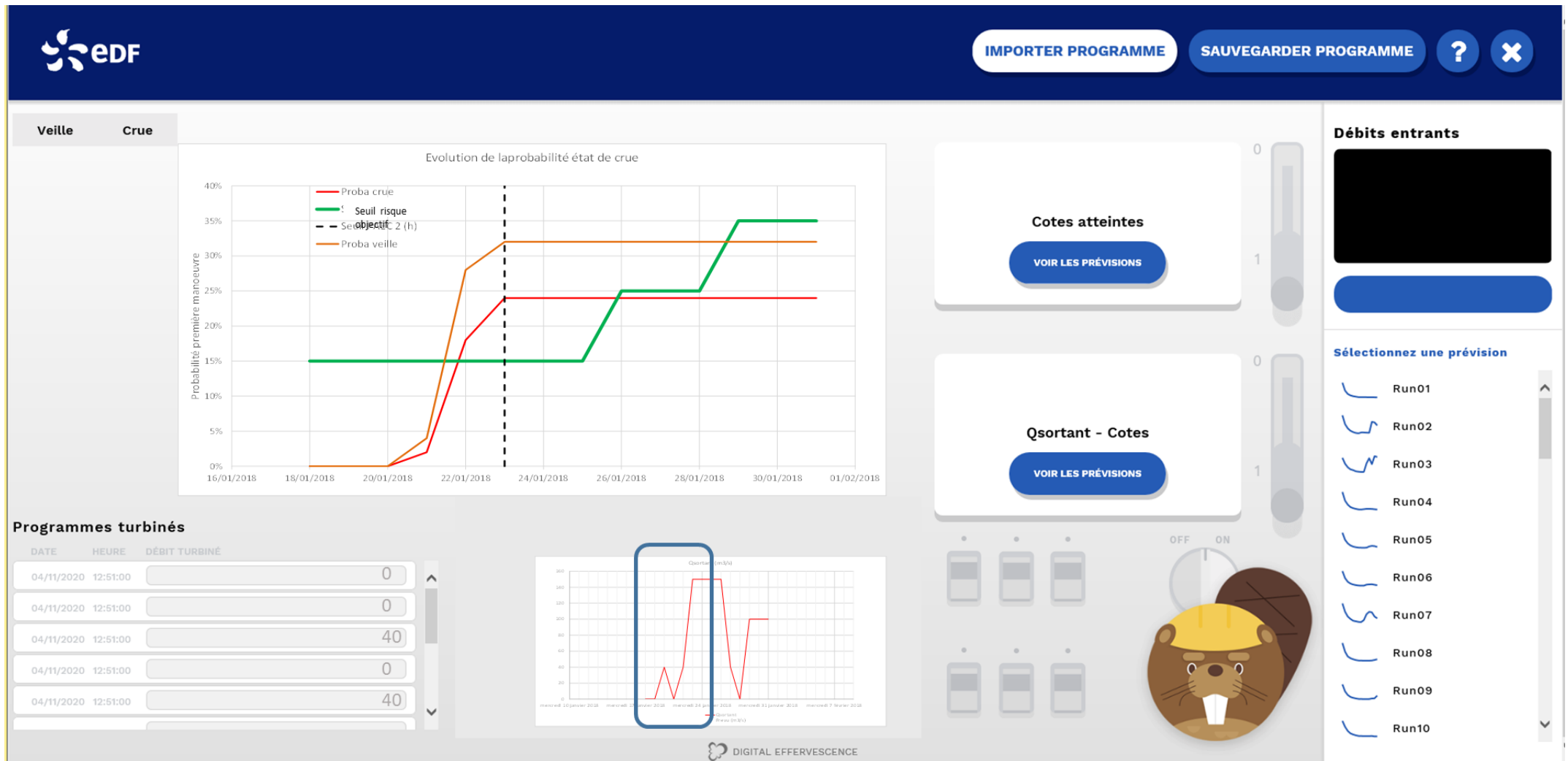
Funcionalidades:

- Asistencia a la decisión estratégica de anticipación de crecida (PAEC)
- Simula programas de generación
- Comparte opciones en tiempo real
- Simulación rápida de escenarios de crecida
- Capacitación y mantenimiento de competencias



Anticipación de avenidas: Proceso Anticipación Estados Crecida » (PAEC)

¿COMO FUNCIONA EL PAEC?





GRACIAS