Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Méditerranée

Risque de rupture d'un barrage naturel dans les gorges de Chateaudouble : *Étude hydraulique*

Christophe Laroche

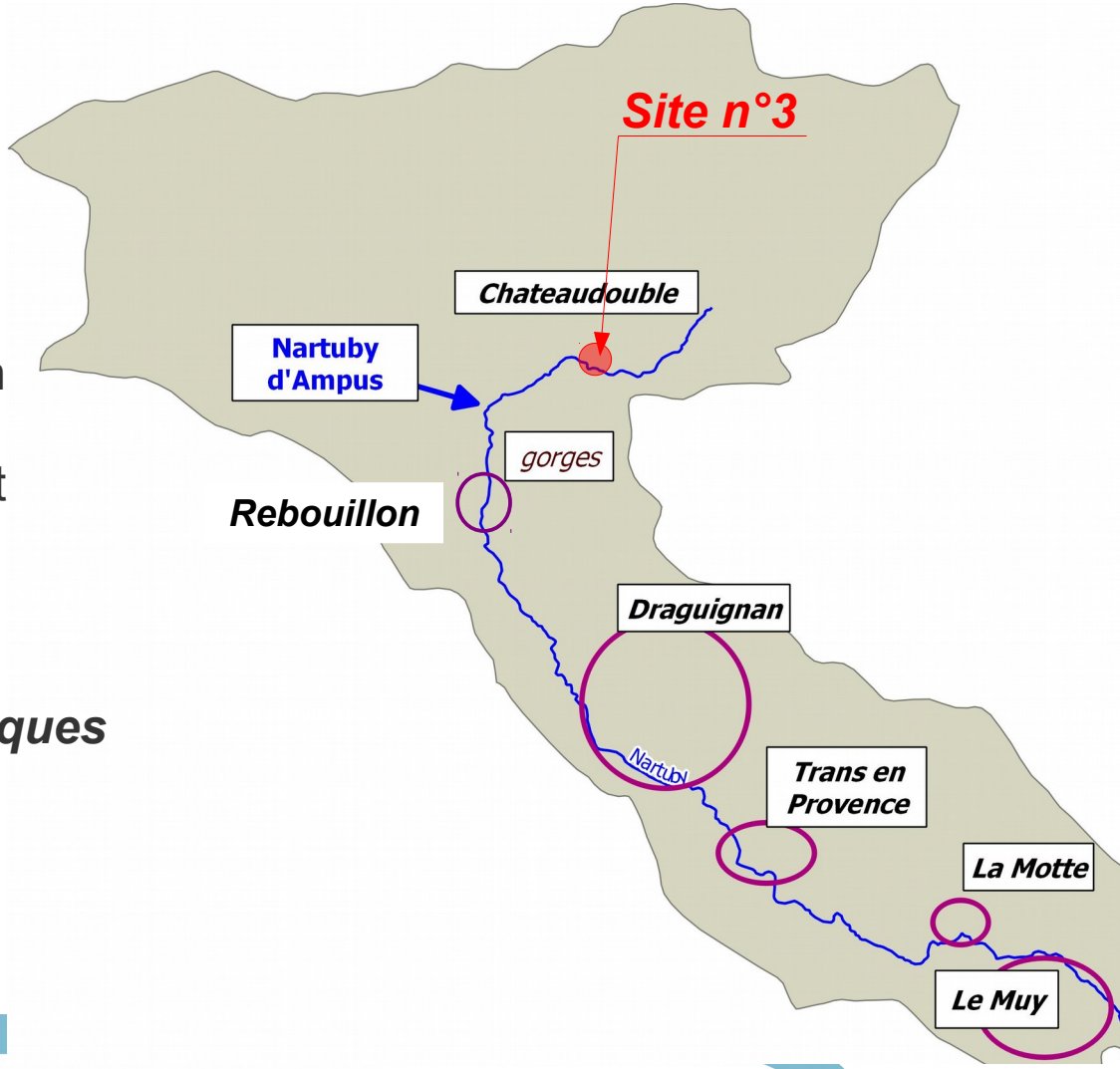
Mathieu Alquier

Questionnement :

En cas de formation d'un barrage naturel (site n°3) :

=> en cas de rupture, y a-t-il un ***risque de « vague »*** en aval, principalement à **Rebouillon** et **Draguignan** ?

=> le cas échéant, quelles pourraient être les ***caractéristiques de cette vague*** ?



Méthodologie:

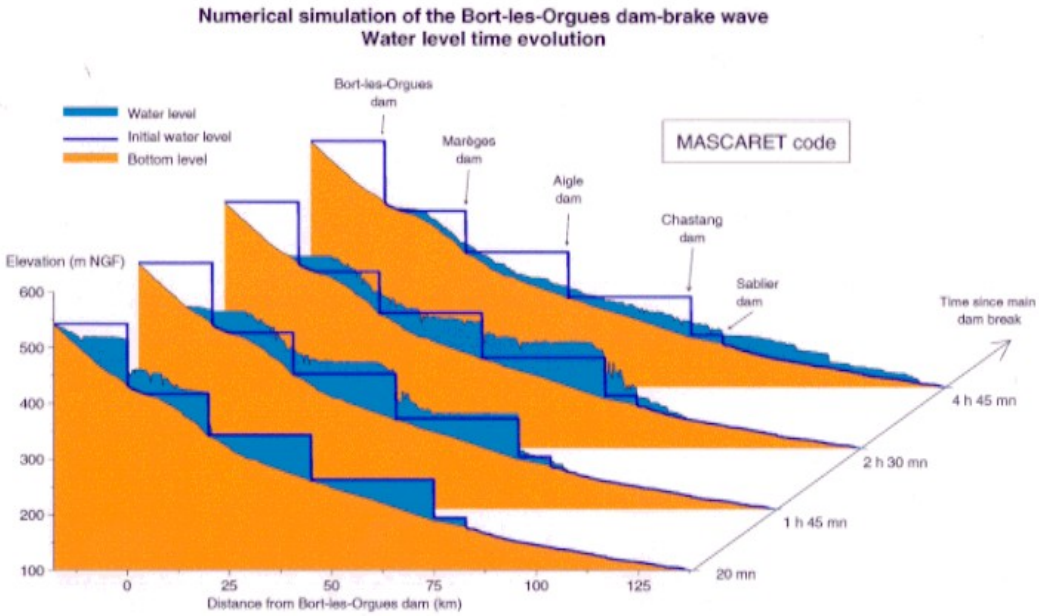
- Mise en œuvre d'une modélisation hydraulique
- Simulations de la rupture du barrage naturel en cas de crue :
  - Crue décennale
  - Crue centennale
  - Crue de juin 2010
- Étude de sensibilité :
  - *Quels sont les paramètres influençant l'onde de rupture et sa dynamique ?*
  - *Quelles sont les situations encadrantes ?*

Mise en œuvre de la modélisation hydraulique

- MASCARET : outil de calculs hydrauliques 1D avec module de rupture de barrage

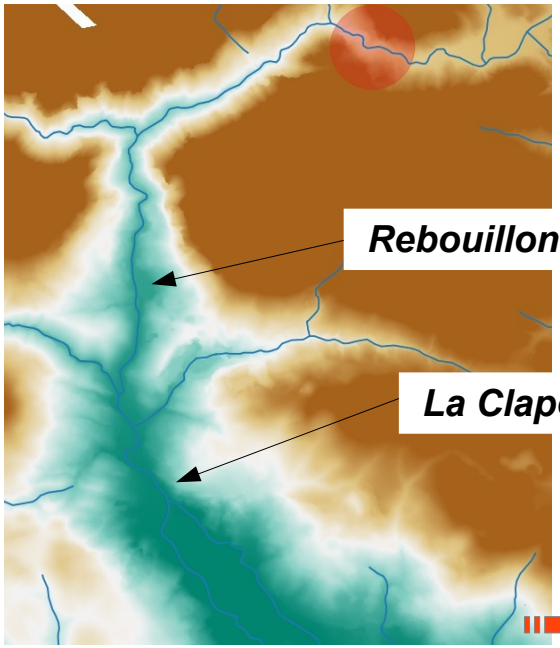
=> utilisation par EDF pour les études de rupture de barrages :

- ✔ Plans Particuliers d'Intervention
- ✔ Études de dangers

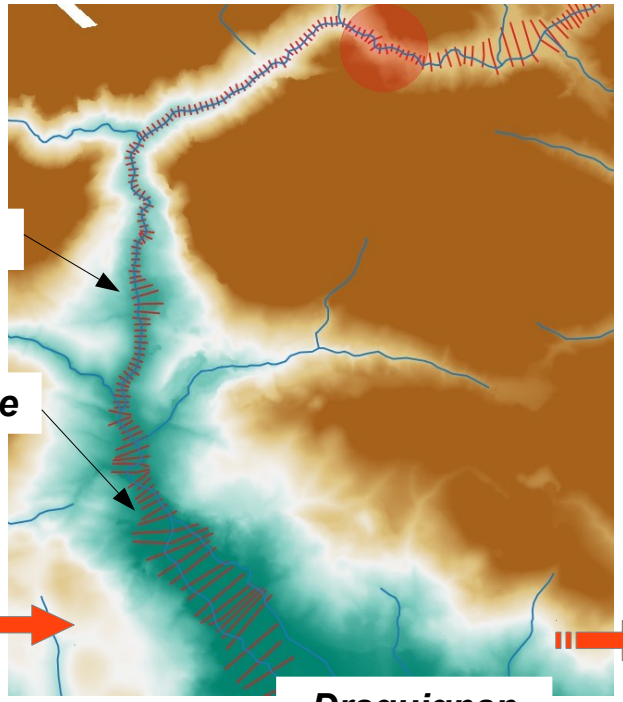


Mise en œuvre de la modélisation hydraulique

- Représentation de la vallée de la Nartuby



MNT Lidar IGN 2010 post crue Maille : 1 m



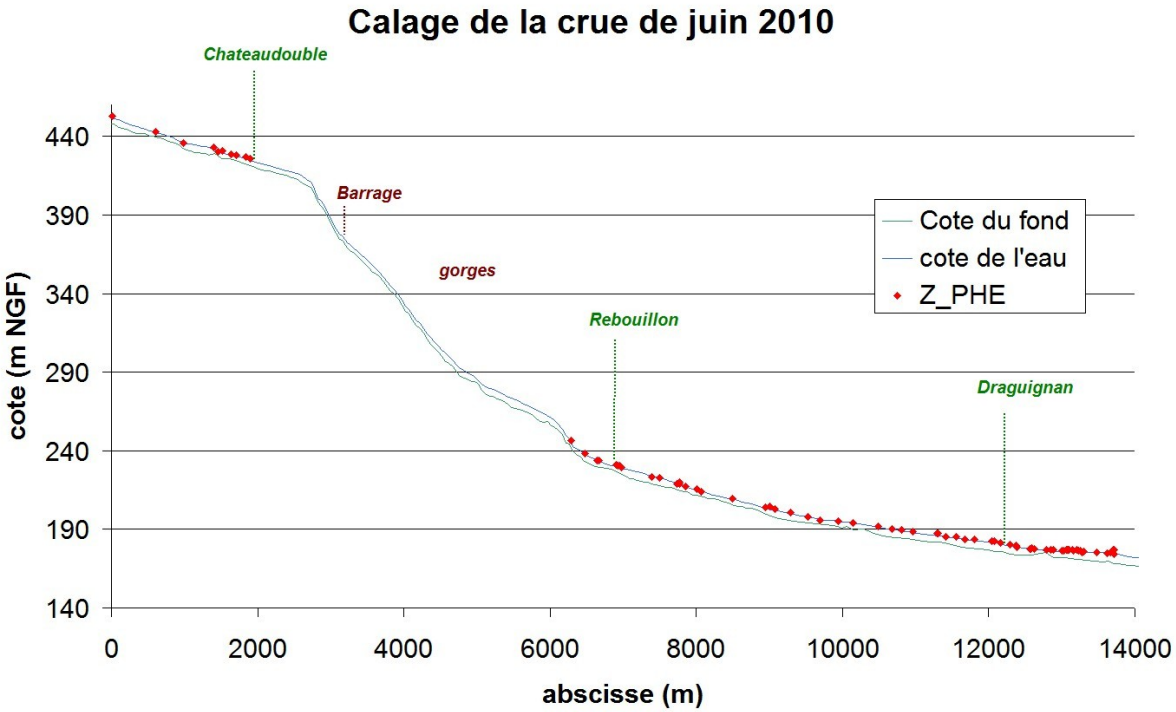
70 PHE pour 2010 jusqu'à Draguignan

Mise en œuvre de la modélisation hydraulique

- Calage du modèle sur l'événement de 2010 : pour un débit estimé de 380 m³/s à Rebouillon

Crue 2010 période de retour ***plus que 100 ans***

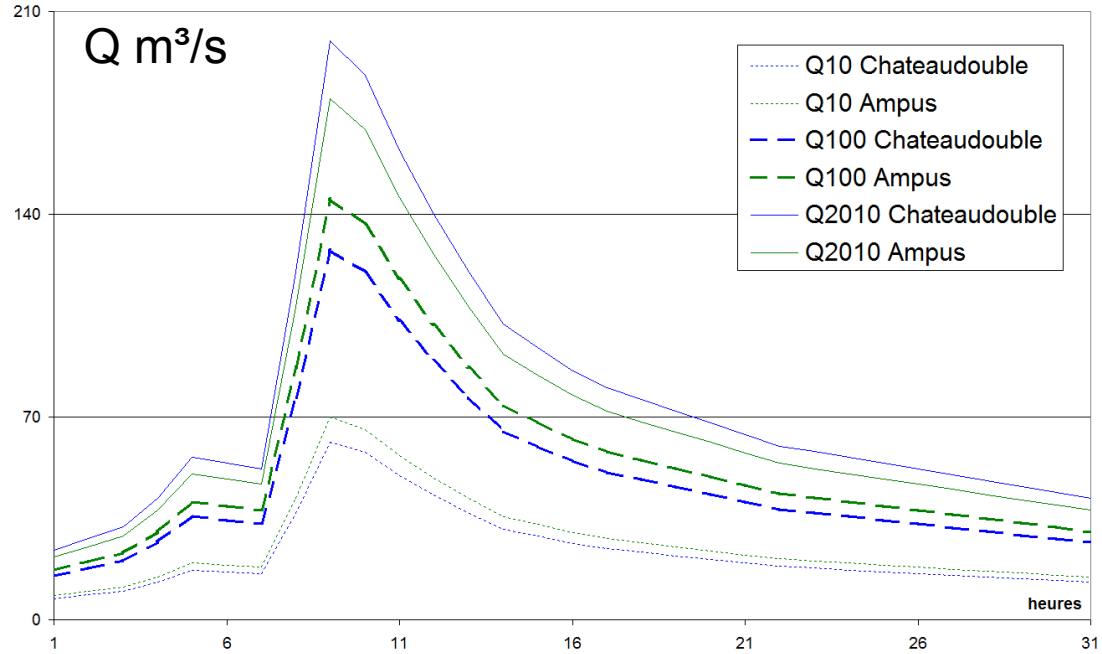
Gamme des coefficients de Strickler : [8 ; 15]

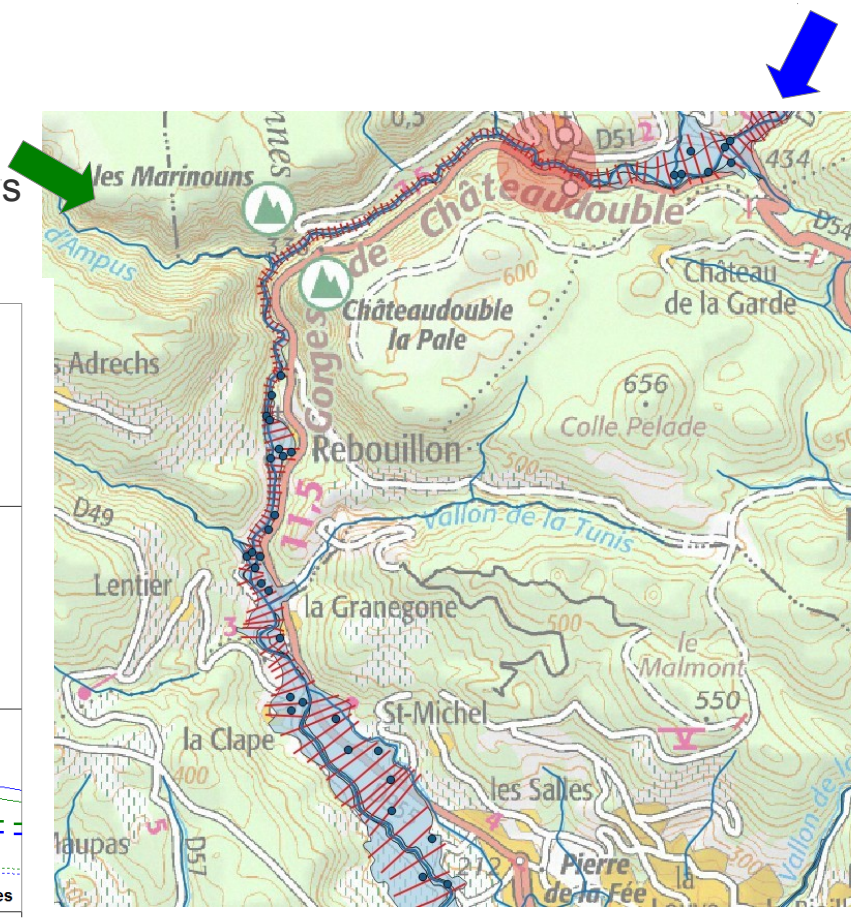


Simulations de la rupture du barrage naturel en cas de crue :

- Conditions aux limites :

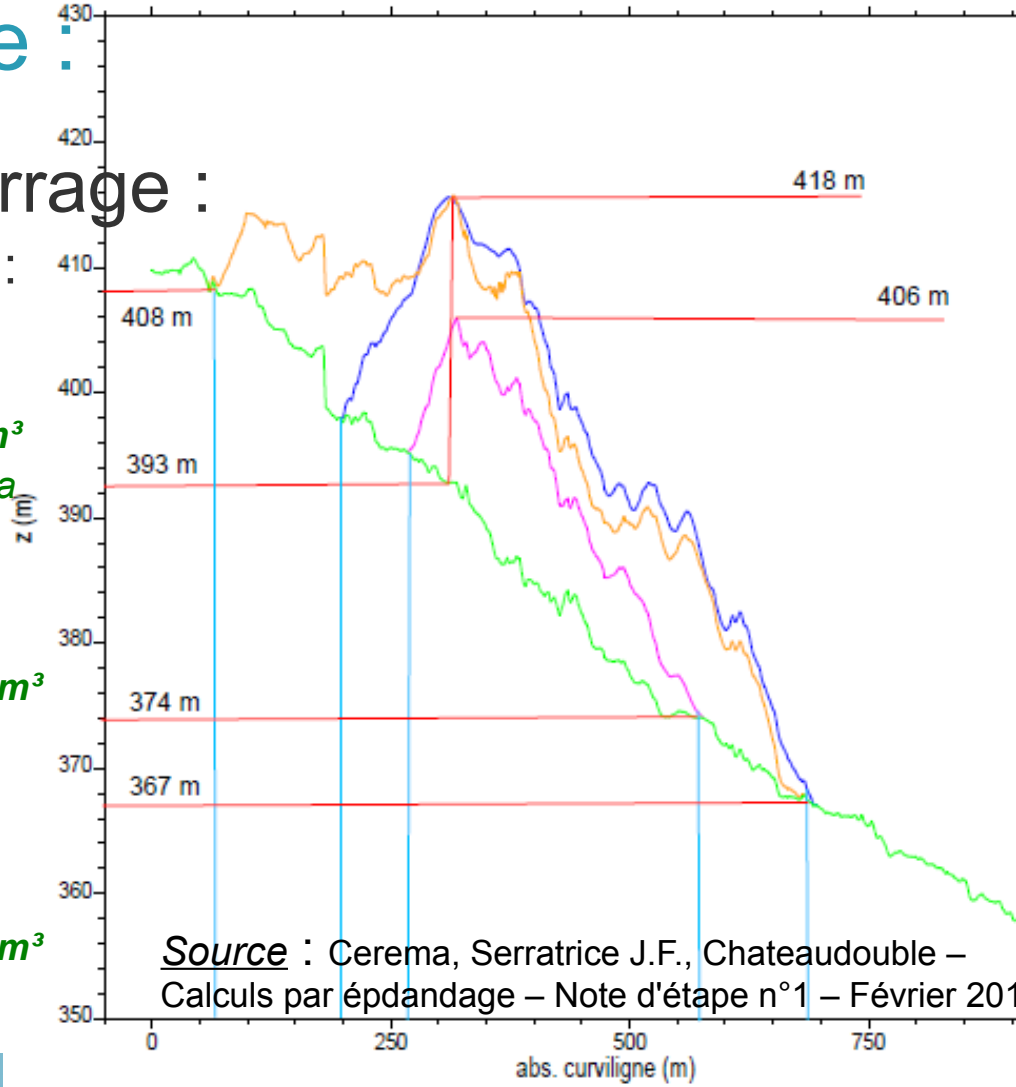
  référentiel hydrologique du PAPI d'intention Argens
  + étude Cemagref de 2010





Simulations de la rupture du barrage naturel en cas de crue :

- Représentation du barrage :
  - 3 configurations possibles :
    - *« Originale » :*
      *Hauteur du barrage : **14 mètres***
      *Volume de la retenue : **50 000 m³***
      Superficie de la retenue : 0,85 ha
    - *« Étendue » :*
      *Hauteur du barrage : **25 mètres***
      *Volume de la retenue : **400 000 m³***
      Superficie de la retenue : 4,5 ha
    - *« Étendue plus » :*
      *Hauteur du barrage : **25 mètres***
      *Volume de la retenue : **400 000 m³***
      Superficie de la retenue : 4,5 ha



Source : Cerema, Serratrice J.F., Chateaudouble – Calculs par épdandage – Note d'étape n°1 – Février 201

Étude de sensibilité :

- Premières analyses à mener :
  - Sur la **qualité** de la modélisation
    - Influence d'une modification des coefficients de Strickler
  - Sur les **hypothèses** liées au barrages naturel :
    - Géométrie du barrage = **configuration** étendue / originale
    - Remplissage initial = **retenue** vide / pleine
    - Instant de la rupture = avant / au / après le **pic de la crue**
    - Dynamique de rupture = **rupture** instantanée / progressive

Étude de sensibilité :

- Caractéristiques à étudier :
  - Sur les secteurs de **Rebouillon** et **Draguignan**
    - Cotes maximales atteintes
    - Vitesses de montée de l'eau dans le lit mineur
    - Temps de propagation de l'onde de rupture

=> Fortes incertitudes sur les hypothèses
=> Recherche des fonctionnements encadrant

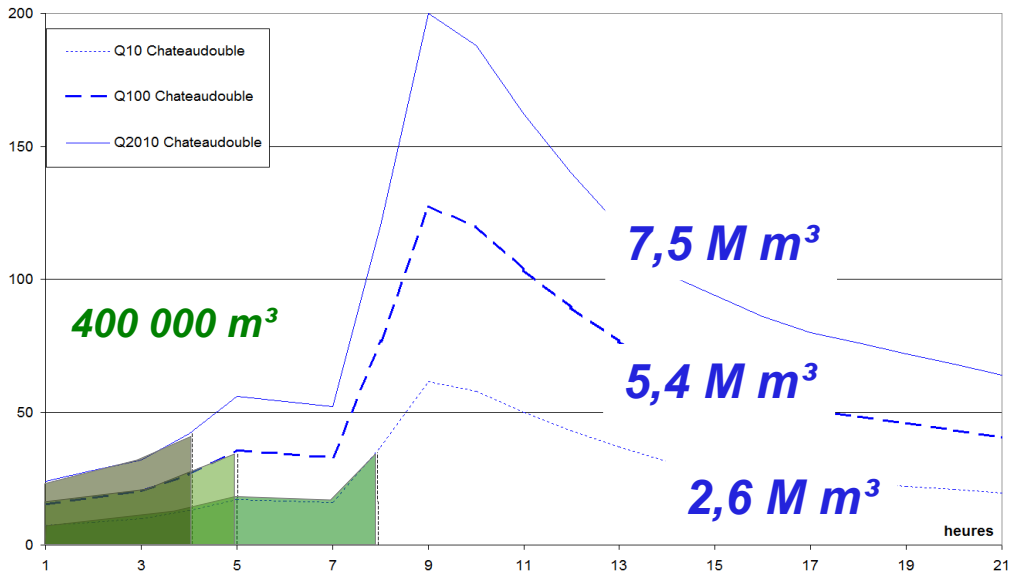
Rupture progressive sans crue ou après la crue – configuration originale

Rupture instantanée au pic de la crue de 2010 – configuration étendue

- - gravité ++

Étude de sensibilité :

- Premiers constats :
  - Hypothèse de remplissage initial :
    => retenue pleine



  - Faible influence des coefficients de Strickler sur la ***propagation de l'onde de rupture*** :
    - Rebouillon : 15 minutes ± 5 min
    - Draguignan : 1 heure ± 15 min

Merci de votre attention