



# Coordination Stop Bugey

Adresse postale :

**Association Sortir du Nucléaire Bugey**  
**28 impasse des Bonnes, 01360 Loyettes**

Site internet : [www.stop-bugey.org](http://www.stop-bugey.org)

Mail : [contact@stop-bugey.org](mailto:contact@stop-bugey.org)

## ANNEXE 4

### SITE NUCLEAIRE DU BUGEY

\*\*\*\*\*

### Risques sismiques et d'inondation par rupture de barrage

## Contenu

1. LES AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES DE LA VALLEE DE L'AIN	3
2. LES AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES DU HAUT RHÔNE	6
3. SISMICITE	9
4. INONDATION PAR RUPTURE DU BARRAGE DE VOUGLANS	13
5. RISQUE DE RUPTURE DU BARRAGE DE VOUGLANS	20

# 1.

## **LES AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES**

### **DE LA VALLEE DE L'AIN**

La planche illustrée de la page suivante, extraite du document EDF "*Zoom sur les aménagements hydroélectriques de la vallée de l'Ain*" montre les différents équipements existants.

L'ouvrage principal est le barrage de Vouglans. Alimenté par la rivière d'Ain, le barrage fut, après 5 ans de labeur, achevé en 1968. Haut de 103 mètres, il est le 3ème barrage de France en termes de capacité de retenue d'eau (605 millions de m<sup>3</sup>), derrière le lac de Serre Ponçon (Alpes) et le lac de Sainte-Croix (Provence). Sa retenue avec 1600 hectares de plan d'eau, 35 km de longueur et 450 m de largeur moyenne, en fait un des plus grands lacs artificiels de France.

C'est le premier barrage conçu avec une voûte pure à arcs horizontaux en forme de spirale. Il est associé à une usine de moyenne chute, semi souterraine, située en rive droite à environ 100 m à l'aval du barrage.



Vue aérienne du barrage de Vouglans

Source : association ASPHOR à Orgelet (39)

### 6 aménagements hydroélectriques au cœur de la vallée de l'Ain

La rivière d'Ain naît au cœur du Jura, près de Moseroy. Elle traverse le plateau de Champagnole, s'encaisse ensuite dans des gorges de 90 km de long, rencontre ses deux principaux affluents la Bièvre et l'Oignin, avant de se jeter dans le Rhône à 20 km de Lyon.

Si les apports en eau de l'Ain sont abondants, ils restent néanmoins irréguliers : des crues courtes et soudaines succèdent à de profonds étiages (sécheresse des basses eaux). La création du réservoir d'accumulation de Vouglans pour la production d'électricité a permis une certaine régulation de la rivière.

Avec une longueur de plus de 30 km, une largeur de 300 à 800 m et une capacité de 600 millions de m<sup>3</sup>, le barrage de Vouglans est la 3<sup>e</sup> plus grande retenue d'eau de France.

Associé aux ouvrages hydroélectriques en aval, il permet de mettre à la disposition du réseau électrique national plus de 400 000 kW en moins de 5 minutes, soit 1,5 fois la puissance nécessaire à l'alimentation électrique domestique du département du Jura en hiver.

### Chiffres clés

- 6 centrales hydroélectriques
- 5 000 démarrages par an
- 400 000 kW disponibles en moins de 5 minutes
- Vouglans :
  - plus de 100 m de haut
  - 600 millions de m<sup>3</sup>
  - 3<sup>e</sup> plus grande retenue d'eau de France

### Des ouvrages exploités en toute sûreté

Les barrages ne sont pas des blocs rigides : ils « vivent » en s'adaptant aux variations de la température ou de la hauteur d'eau présente dans la retenue. C'est pour quoi ils font l'objet d'une surveillance de tous les instants. A Vouglans, plus d'un millier de capteurs mesurent en temps réel les déplacements, les défile et les pressions subis par le barrage. Parallèlement, les équipes en charge de la maintenance effectuent un entretien régulier des installations, garantissant ainsi leur bon fonctionnement.

Les barrages sont équipés de vannes qui permettent d'évacuer les crues. A Vouglans, l'eau qui s'écoule depuis la crête du barrage se déverse 100 m plus bas dans un bassin d'amortissement en aval, conçu pour dissiper l'énergie correspondante grâce à un fond en béton armé ancré dans le rocher.

### Vouglans

- Mise en service en 1968
- 3 turbines « Francis »
- 1 groupe turbo-pompe
- Puissance maximum : 285 MW
- Débit maximal : 323 m<sup>3</sup>/s
- Volume utile de la retenue : 420 millions de m<sup>3</sup>

### Saut Mortier

- Mise en service en 1968
- 2 turbines « Kaplan »
- Puissance maximum : 44 MW
- Débit maximal : 220 m<sup>3</sup>/s
- Volume utile de la retenue : 1,3 million de m<sup>3</sup>

### Coiselet

- Mise en service en 1970
- 2 turbines « Kaplan »
- Puissance maximum : 41 MW
- Débit maximal : 240 m<sup>3</sup>/s
- Volume utile de la retenue : 3,7 millions de m<sup>3</sup>

### Moux-Charmines

- Mise en service en 1950
- 2 turbines « Francis »
- Puissance maximum : 26 MW
- Débit maximal : 34 m<sup>3</sup>/s
- Volume utile de la retenue : 4,4 millions de m<sup>3</sup>

### Cize-Bolozon

- Mise en service en 1931
- 2 turbines « Hélices » et 1 turbine « Kaplan »
- Puissance maximum : 2,3 MW
- Débit maximal : 190 m<sup>3</sup>/s
- Volume utile de la retenue : 3,3 millions de m<sup>3</sup>

### Allement

- Mise en service en 1960
- 2 turbines « Kaplan »
- 1 groupe de rotation « Kaplan » (pour délivrer le débit réservé)
- Puissance maximum : 32 MW
- Débit maximal : 220 m<sup>3</sup>/s
- Volume utile de la retenue : 2 millions de m<sup>3</sup>

Source : extrait document EDF

## **2.**

### **LES AMENAGEMENTS HYDROELECTRIQUES**

#### **DU HAUT RHÔNE**

Depuis la frontière suisse jusqu'au site nucléaire du Bugey, plusieurs ouvrages hydroélectriques ont été construits. La figure qui suit indique ses différents ouvrages.



Les barrages autres que celui de Génissiat sont des barrages au fil de l'eau avec des barrages de faible hauteur et des retenues de capacité modeste.

Le barrage de Génissiat, de type poids, est un barrage de moyenne chute avec une hauteur du barrage de 104 m et un réservoir de 56 000 000 m<sup>3</sup> s'étendant sur une longueur de 23 km. Ce barrage a été mis en service en 1947.

On peut également signaler les barrages de Verbois et de Chancy-Pougny en Suisse, juste en aval du lac Léman. Le barrage de Verbois est le plus gros avec une hauteur de 34 m et une retenue de 13 000 000 m<sup>3</sup> s'étendant sur un peu plus de 400 m.

Le site nucléaire du Bugey peut être impacté par la rupture du barrage de Génissiat, surtout si celle-ci intervient dans un contexte de crue du Rhône.

Un autre risque lié à tous ces barrages sur le Rhône en amont du site nucléaire du Bugey vient des vidanges des boues pouvant conduire à un colmatage des prises d'eau des réacteurs nucléaires. Après des vidanges un peu catastrophiques aussi bien des barrages suisses que français, ces opérations sont aujourd'hui mieux organisées. On ne peut cependant pas totalement exclure ce risque de colmatage, qui, si ça arrivait, priverait les réacteurs de refroidissement et pourrait conduire à un accident très grave (fusion des cœurs des réacteurs et explosion).

Dans le cadre de la rupture du barrage de Génissiat, il ne semble pas que le risque d'embouage des prises d'eau du site du Bugey ait été considéré. Pourtant, il est bien réel, puisqu'en cédant, le barrage de Génissiat libérera une grande quantité d'eau mais aussi beaucoup de boues et débris divers, présents dans la retenue.



Barrage de Génissiat (photo C. Moirenc).

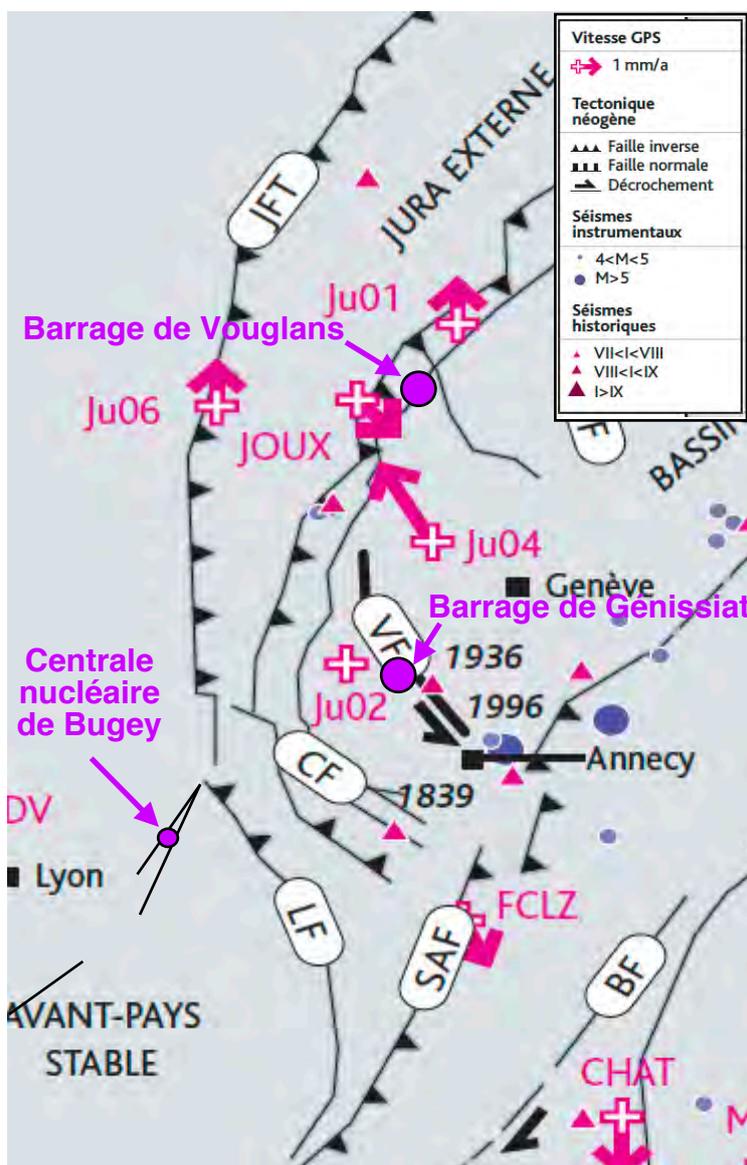
### **3.**

## **SISMICITE**

L'accident nucléaire de Fukushima au Japon a eu pour origine un fort tremblement de terre suivi d'un tsunami. Les réacteurs nucléaires du Bugey sont implantés loin de la mer et ne peuvent pas être atteints par un tsunami. Cependant une situation similaire pourrait survenir, car ce site est positionné en zone sismique avec tout un réseau de failles actives plus ou moins interconnectées sur tout le Bugey, le Jura méridional et les Alpes de Haute-Savoie (faille du Vuache) :

*"Le reste de l'activité sismique se distribue principalement aux limites de contact avec les Alpes. On relève notamment dans la partie sud du Jura une concentration de séismes historiques localisés aux abords des Alpes dont le plus important est celui de Bugey-Chautagne du 19/02/1822,  $Io = VII-VIII$ ."*

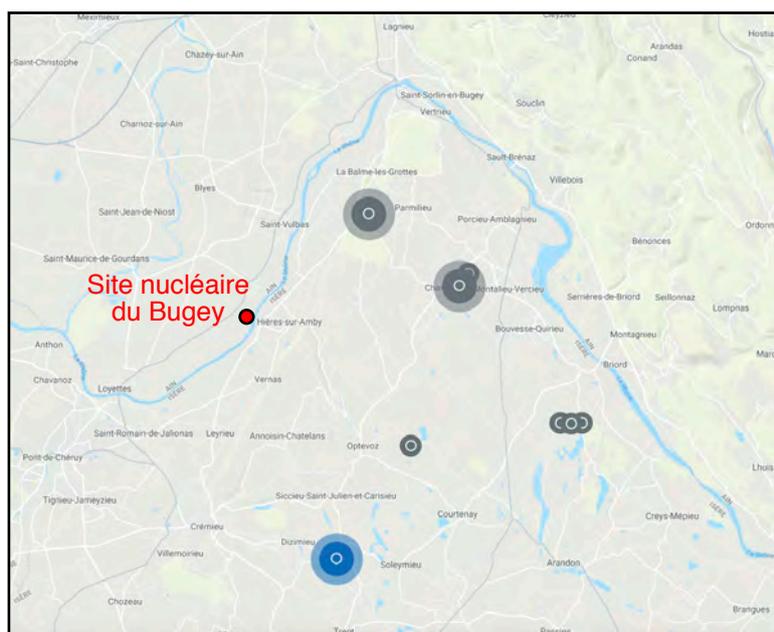
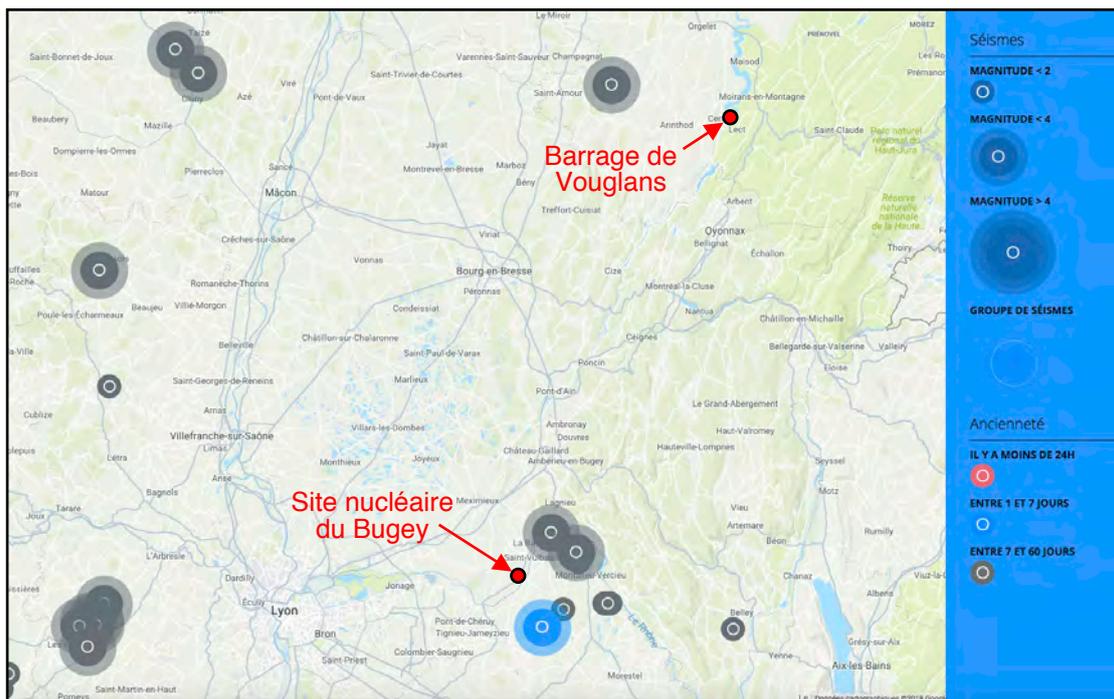
*Extrait de "Observations sismologiques : sismicité de la France en 2000, 2001 et 2002" du BCSF*



A partir du Rapport scientifique et technique 2007 de l'IRSN et du Document d'information sur les risques sismiques à destination des médias pour la Région Rhône-Alpes du BRGM

Les barrages de Vouglans et de Génissiat sont aussi situés sur ce même réseau de failles actives. De ce fait, dans le cas d'un séisme de grande ampleur, le barrage de Vouglans pourrait être détruit et la centrale nucléaire du Bugey affectée également par ce même séisme. La destruction du barrage de Vouglans conduira quelques heures plus tard à l'inondation du site nucléaire du Bugey (voir paragraphes suivants).

Au niveau du seul site nucléaire du Bugey, la sismicité est bien active compte tenu des nombreux petits séismes ressentis dernièrement dans ses environs proches. Ci-après carte provenant du Réseau d'observation de sismicité alpine (SISMAlp) montrant les séismes récents et détail de ces différents séismes proches du site nucléaire du Bugey.



<p><b>Événement</b> ISTerre2018gnuvja</p> <p>MAGNITUDE : <b>2.06</b></p> <p>RÉGION : <b>TREPT</b></p> <p>PROFONDEUR : <b>5.0 KM</b></p> <p>DATE ET HEURE LOCALE : <b>03/04/2018   14:04:34</b></p>	<p><b>Événement</b> ISTerre2018gcofeo</p> <p>MAGNITUDE : <b>2.13</b></p> <p>RÉGION : <b>LA_BALME-LES-GROTTE</b></p> <p>PROFONDEUR : <b>3.0 KM</b></p> <p>DATE ET HEURE LOCALE : <b>28/03/2018   10:55:33</b></p>	<p><b>Événement</b> ISTerre2018gaqydx</p> <p>MAGNITUDE : <b>2.04</b></p> <p>RÉGION : <b>MONTALIEU-VERCIEU</b></p> <p>PROFONDEUR : <b>0.0 KM</b></p> <p>DATE ET HEURE LOCALE : <b>27/03/2018   10:08:58</b></p>
<p><b>Événement</b> ISTerre2018ftjpm</p> <p>MAGNITUDE : <b>1.92</b></p> <p>RÉGION : <b>MONTALIEU-VERCIEU</b></p> <p>PROFONDEUR : <b>13.0 KM</b></p> <p>DATE ET HEURE LOCALE : <b>23/03/2018   09:56:32</b></p>	<p><b>Événement</b> ISTerre2018eqdyfr</p> <p>MAGNITUDE : <b>1.96</b></p> <p>RÉGION : <b>OPTEVOZ</b></p> <p>PROFONDEUR : <b>5.0 KM</b></p> <p>DATE ET HEURE LOCALE : <b>07/03/2018   11:55:40</b></p>	

## **4.**

### **INONDATION PAR**

### **RUPTURE DU BARRAGE DE VOUGLANS**

Le barrage de Vouglans est celui qui présente la plus grosse menace pour le site nucléaire du Bugey.

De par ses dimensions et le volume d'eau qu'il retient, le barrage de Vouglans est concerné par un plan particulier d'intervention (PPI) dans le cas d'un accident majeur pouvant mener à sa rupture. Les calculs de l'onde de submersion en cas de rupture du barrage de Vouglans prennent en compte le fait que les 4 autres barrages (Saut-Mortier, Coiselet, Cize-Bolozon et Allement) situés en aval sur la rivière de l'Ain seraient également rompus, sous l'effet de la pression de l'onde. La rupture du barrage de Vouglans amènerait à une surélévation notable des niveaux de l'Ain et du Rhône sur plus de 300 km en aval, affectant notamment l'agglomération lyonnaise. L'onde de submersion remonterait également les cours de la Bienne (14,5 km), du Rhône (26,5 km), de la Saône (17,4 km) et de l'Isère (5,6 km).

### Évolution de l'onde de submersion en cas de rupture du barrage

Commune	Département	Cours d'eau	Distance au barrage	Onde de submersion	
				Hauteur	Temps
Bolozon	Ain	Ain	30 km	44 m	28 min
Lyon	Rhône	Rhône et Saône	140 km	10 m	9 h
Salaise-sur-Sanne	Isère	Rhône	190,5 km	7 m	12 h
Valence	Drôme	Rhône	240 km	–	16 h

*Extrait fr.wikipedia.org/wiki/Barrage\_de\_Vouglans*

Dans le "Document d'information sur les risques majeurs" de la commune de Saint Vulbas, où se situe le site nucléaire du Bugey, on peut lire :

*"Les résultats des calculs du barrage de Vouglans sont présentés sur la carte ci-jointe (au 1/25000<sup>ème</sup>). Celle-ci donne les temps d'arrivée du front de l'onde tout au long de la vallée et l'emprise approximative des zones submergées. Le tracé tient compte des surélévations dans la partie externe des courbes.*

#### Incidences pour la commune

*En cas de rupture brusque et imprévue du barrage de Vouglans (risque extrêmement faible), le temps d'arrivée de l'onde de submersion sur la commune de Saint Vulbas serait d'environ 5 h 30 au point kilométrique 10 (à partir de la confluence Ain-Rhône) et la surélévation maximale du plan d'eau initial serait d'environ 9 mètres."*

La carte extraite de ce document est présentée page suivante. Le site nucléaire du Bugey apparaît sur cette carte comme totalement épargné par l'onde de submersion venant du barrage de Vouglans.

Cependant le CNPE de Bugey a procédé à des études plus spécifiques dans le cadre de l'affaire "Rex-Inondation Blayais" et de la démarche, engagée par EDF, de réactualisation des Cotes Majorées de Sécurité (CMS) des sites nucléaires. L'association Sortir Du Nucléaire Bugey a obtenu (après décision de la CADA) la communication de ces études et plus particulièrement :

- HP-76/2001/010/C : CNPE de Bugey, Réévaluation de la Cote Majorée de Sécurité, Etape 1 : Calcul de la cote maximale dans le cas de la crue millénaire majorée,
- HP-76/2001/025/B : CNPE de Bugey, Réévaluation de la Cote Majorée de Sécurité, Etapes 2 et 3 : Calcul de la cote maximale dans le cas de l'onde de submersion des barrages de Vouglans et de Génissiat.

Les résultats de cette dernière étude sont donnés dans le tableau suivant pour les trois cas étudiés :



Etapas de l'étude actuelle de réactualisation de la CMS	Amont site (PK45,5)	Amont site (PK45,0)	Echelle du site (PK44,5)	Aval site (PK44,0)
	(mNGF N)	(mNGF N)	(mNGF N)	(mNGF N)
N°1 : Crue Millénaire majorée	196,86	196,72	196,26	195,95
N°2 : OS Vouglans sur crue initiale	197,42	197,40	197,29	197,21
N°3 : OS Génissiat sur crue initiale	-----	195,62	195,39	195,21

C'est l'onde de submersion du barrage de Vouglans sur une crue historique qui est dimensionnante et conduit à retenir une CMS de 197,42 mNGF N, soit 70 cm de plus que l'ancienne CMS.

Il est précisé :

L'évolution du critère de choix de la CMS et son augmentation (70cm) sont dues à une meilleure prise en compte des particularités de la vallée à l'aide d'une modélisation 2D, notamment la zone d'échange du confluent qui est manifestement bidimensionnelle (dans les conditions d'écoulement imposées par la RFS) du fait du rétrécissement de Poillet et du volume important de l'onde de Vouglans qui se trouve ainsi retenu surtout lorsque la vallée est initialement inondée par une crue.

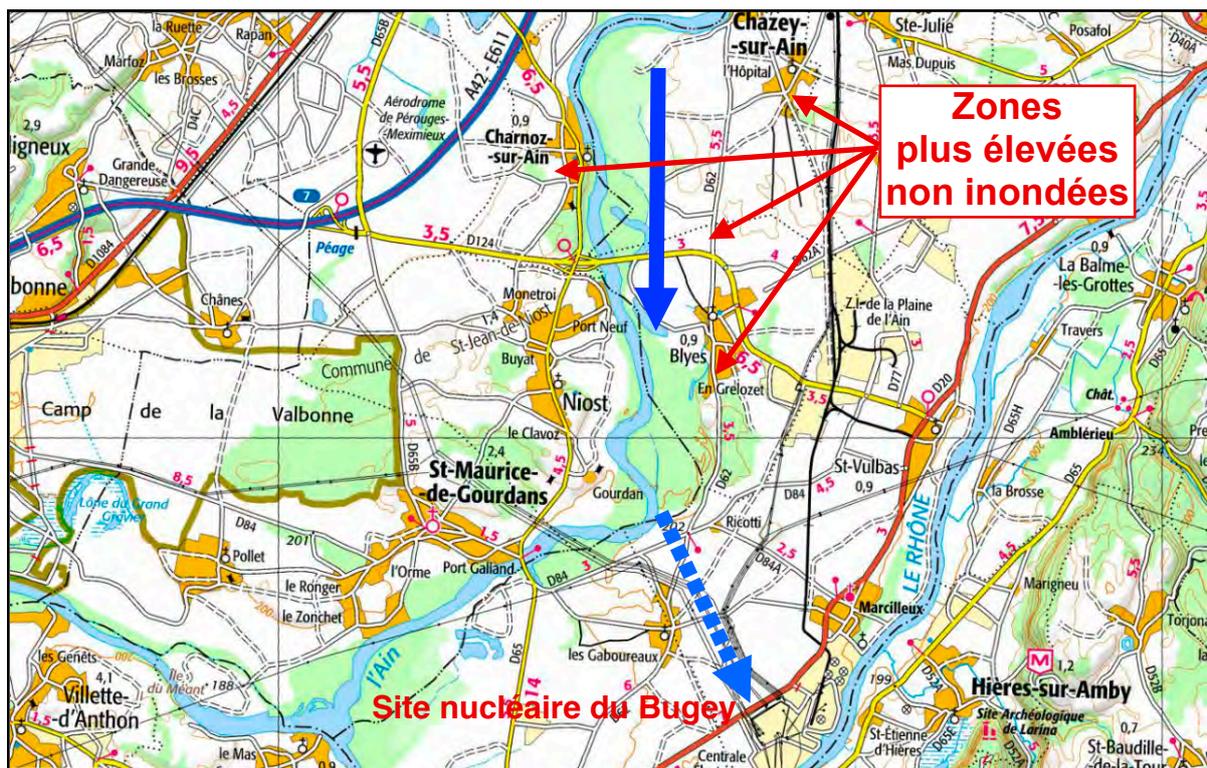
Remarque : on peut s'étonner :

- de la **très grande précision du résultat** (au centimètre près) ce qui est assez irréaliste pour un calcul de ce type ;
- de l'**absence d'une marge d'incertitude** pour ces calculs qui intègrent de très nombreuses hypothèses.

L'association Sortir Du Nucléaire Bugey n'a pas pu étudier très en détail les études communiquées par EDF sur le risque inondation dans le contexte de crues historiques du Rhône et de l'Ain couplées avec la rupture du barrage de Vouglans, mais elle a relevé des hypothèses qui semblent fortement optimistes à propos de la vague d'eau venant vers le site de Bugey.

Dans un premier temps, il convient de bien situer le contexte géographique de la rivière d'Ain, comme l'illustre le schéma ci-après. La vague qui suit le lit de la rivière d'Ain se trouve canalisée entre les communes de Chazey sur Ain et Blyes d'un côté et Charnoz sur Ain de l'autre côté, du fait du relief (terrains plus élevés et non inondés de part et d'autre du lit de la rivière).

La vague se dirige alors plein sud et au débouché vers la plaine, sa force cinétique la dirige droit vers le site nucléaire du Bugey. Pourtant sur les cartes figurant dans le dossier, la vague tourne et a tendance à éviter le site nucléaire. Ceci constitue une première interrogation. Il y a là un comportement qui n'est pas en cohérence avec les règles de la physique et on peut se demander si la modélisation informatique ne comporte pas des erreurs ou des manques.



Vient alors une seconde interrogation. La modélisation pour calculer les écoulements prend en compte les freins à ceux-ci qui s'expriment avec le coefficient de Strickler. Le rapport d'étude HP-76/2001/010/C précise, page 17, les coefficients de Strickler retenus dans l'étude :

Nature du terrain	Strickler (m <sup>1/3</sup> /s)
Lit mineur du Rhône, de Lagnieu au CNPE (PK45)	30
Lit mineur du Rhône, de la centrale au musoir de Jons	35
Lit mineur de l'Ain	30
Lit majeur du Rhône végétalisé dont les berges	15
Lit majeur de l'Ain végétalisé dont les berges	15
Champ majeur éloigné des berges, peu végétalisé	20

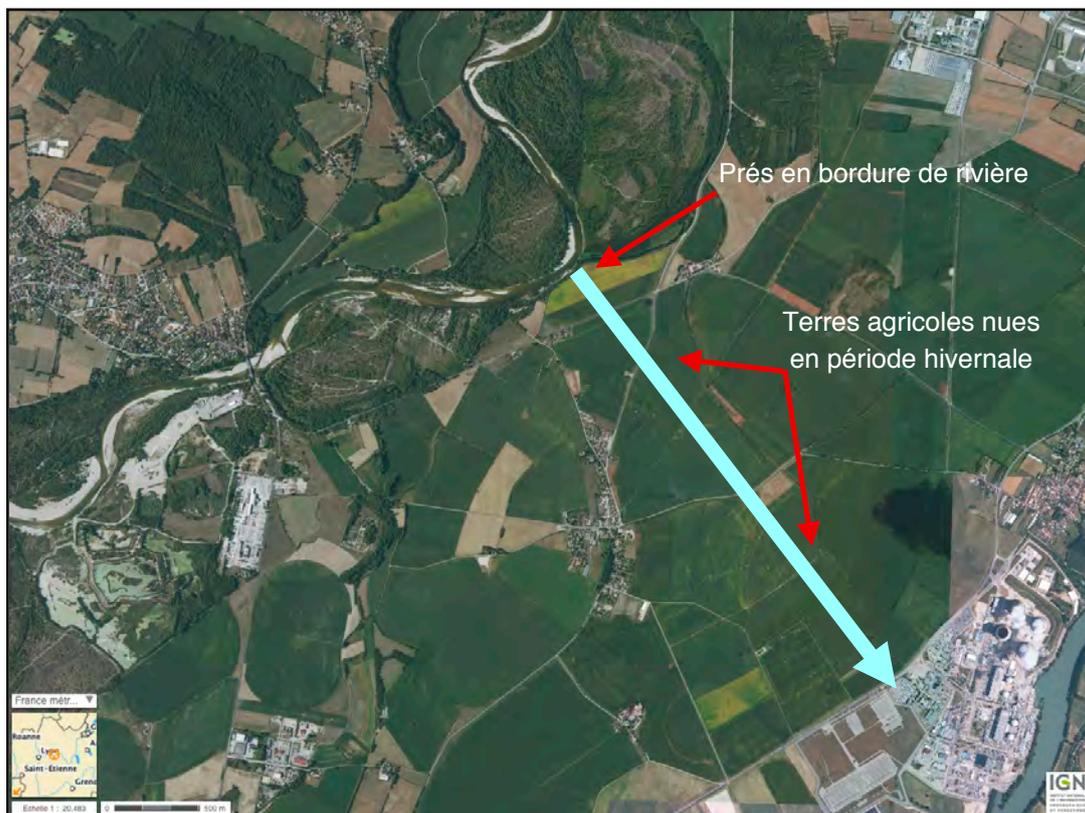
Celui-ci est pris avec la valeur 20 m<sup>1/3</sup>/s pour les écoulements dans le champ majeur éloigné des berges et avec la valeur 15 m<sup>1/3</sup>/s pour les écoulements dans le lit majeur de l'Ain végétalisé, dont les berges. Ces valeurs traduisent les forces de frottement qui vont freiner les écoulements et plus elles sont basses, plus les frottements sont importants et donc plus l'écoulement est ralenti.

Le tableau ci-après donne les valeurs du coefficient de Strickler pour les plaines d'inondations.

<b>Plaines d'inondation</b>	
pâturages sous broussailles	30 à 35
zones cultivées, absences de récoltes	35
zones cultivées, récoltes sur pied	25 à 30
broussailles dispersées et mauvaises herbes ou broussailles et quelques arbres en hiver	20
quelques arbres et broussailles en été; broussaille moyenne ou dense en hiver	15
broussaille moyenne ou dense en été	10
souches d'arbres sans rejet	25
souches d'arbres avec rejets durs	16
forêt de hautes futaies; peu de broussailles	10
forêt de hautes futaies; peu de broussailles avec niveau d'eau atteignant les branches	8
souches denses	7

Source : Lido 2.0 - Logiciel de modélisation filaire des écoulements à surface libre - GUIDE METHODOLOGIQUE - Février 2000, Centre d'Etudes Techniques Maritimes Et Fluviales.

En observant le terrain entre le virage de la rivière d'Ain et le site nucléaire, on remarque sur la photographie aérienne que le secteur est très peu végétalisé, même au bord de la rivière. Pendant toute la période hivernale les terres agricoles restent à nu et ne freineront pratiquement pas l'écoulement des eaux de la vague venant de la rivière.



Les coefficients de Strickler de  $15 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  pour les berges et de  $20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$  pour le champ majeur éloigné des berges sont totalement erronés pour ce secteur proche du site nucléaire du Bugey. Leurs valeurs auraient dû être respectivement de 30 pour la berge et de 35 pour les terres agricoles en période hivernale sans culture.



Berge de l'Ain très faiblement végétalisée



Terres agricoles photographiées depuis la berge de l'Ain avec en vue directe le site nucléaire du Bugey

On peut aussi douter des résultats du test de sensibilité aux coefficients de Strickler qui semble n'avoir que très peu d'effet sur la hauteur d'eau, sachant que ces tests de sensibilité ne concernent que le lit majeur et pas le champ majeur éloigné des berges. Sur ce plan l'étude "Calcul de l'onde de rupture d'un barrage en mode bidimensionnel via le code Télémac 2D" faite par MM. Mihoubi, Salhi, Verjus et Guillou avec application au barrage de Boukerdane en Algérie montre une grande sensibilité des hauteurs d'eau en fonction des coefficients de Strickler retenus :

*"La figure 6 présente les hauteurs d'eau pour les six points de sondage pour une diffusion turbulente de 1 m<sup>2</sup>/s et différents coefficients de Strickler (20, 25, 30, 35, 40). Il en ressort que le coefficient de frottement a un impact important tandis que le coefficient de diffusion est peu influant."*

Des variations de hauteur de plus de 5 m sont calculés alors que le dossier EDF ne nous annonce qu'une marge d'une vingtaine de centimètres, marge qui semble plus avoir été ajustée pour rester en dessous du niveau de la cote du plancher du nouveau bâtiment de l'Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés (ICEDA).

Globalement, il est difficile d'avoir pleinement confiance dans les études menées, soit par EDF Hydraulique pour la vague dans le cadre du PPI, soit par EDF nucléaire pour la vague au niveau du site nucléaire du Bugey.

**Il faudrait faire réaliser une étude par un ou des organismes totalement indépendants d'EDF.**

Par ailleurs, l'étude avec la rupture simultanée des barrages de Vouglans et de Génissiat (cas d'un très gros séisme par exemple) n'a pas été faite ou ne nous a pas été communiquée. EDF avait pourtant proposé de faire cette étude, dans le cadre des ECS post-Fukushima.

## **5.**

### **RISQUE DE**

### **RUPTURE DU BARRAGE DE VOUGLANS**

Le barrage de Vouglans a été construit à l'origine sans étude de résistance aux séismes, la région étant considérée comme à sismicité faible. Cependant, suite à un léger séisme survenu à Clairvaux les Lacs le 5 février 1968 de magnitude 3,06, au moment de la mise en eau du barrage, des calculs ont été réalisés. Ceux-ci ont donné des valeurs de contraintes entièrement compatibles avec la sécurité du barrage.

Un nouveau séisme a eu lieu le 21 juin 1971 avec un épicentre sur les communes de Jeurre et Vaux les Saint Claude. La magnitude était de 4,3.

Comme nous l'avons précisé au paragraphe 3, le site du barrage de Vouglans est situé sur des failles actives plus ou moins interconnectées sur tout le Bugey, le Jura méridional et les Alpes de Haute-Savoie (faille du Vuache).

Récemment de nouveaux séismes ont eu lieu comme en 2016, à Moirans en Montagne.

#### — ÉVÉNEMENTS SISMIQUES

##### • DERNIER ÉVÉNEMENT SISMIQUE

Localisation automatique  
06/12/2016 06:56:50 TU  
3 km SSW de Moirans-En-Montagne (Jura)

Attention : cette localisation automatique n'a pas été validée par un sismologue

##### Caractéristiques de l'événement

Ces informations n'ayant pas été validées par un sismologue, elles sont susceptibles d'être corrigées ultérieurement.

FRANCE ORID : 51837  
06/12/16 46 Arrivees RMS : 1.30 Type :uk  
Heure orig: 06h 56m 50.60 +/- 0.19  
Latitude : 46.40 +/- -1.0 1/2 Grand Axe : 4.4 km  
Longitude : 5.71 +/- -1.0 1/2 Petit Axe : 3.8 km  
Profondeur: 2. (Imposee) Azimut gd Axe : 112.0 deg  
ML : 3.00+/-0.31 sur 16 stations

##### Localisation par rapport aux villes proches

3 km SSW de MOIRANS-EN-MONTAGNE (JURA) (2000 habitants)  
5 km WNW de LAVANS-LES-SAINT-CLAUDE (JURA) (1800 habitants)  
6 km W de SAINT-LUPICIN (JURA) (2000 habitants)  
11 km W de SAINT-CLAUDE (JURA) (12700 habitants)

Source : CEA - DAM

Le barrage a aussi connu divers incidents. En février 1977, l'extension d'anciennes fissures débouchant dans la galerie de pied amont s'accompagnait d'une brusque augmentation de la piézométrie et des fuites dans la zone centrale de la fondation de la voûte. Cette augmentation a été résorbée en grande partie quelques jours après (source courrier EDF du 22 juin 2000).

Des travaux de forages de nouveaux drains et de piézomètres ont par la suite été effectués en 1983 puis 1990, comme précisé dans la fiche de barrage de la DRIRE du 12 mars 2001 :

*En 1983, campagne de forages de nouveaux drains et de piézomètres dans le pied aval pour chercher à provoquer la baisse des sous-pressions et à améliorer la connaissance du comportement hydraulique de la fondation. Puis fin 1990, nouvelle campagne de forages de drains et de piézomètres sous le bassin d'amortissement pour parfaire la connaissance et la maîtrise des conditions piézométriques sous le bassin.*

De grosses réparations ont été faites en 1996. La fiche de barrage de la DRIRE du 12 mars 2001 donne les précisions suivantes :

#### Grosses réparations :

*La vidange du bassin d'amortissement effectuée en 1991 a mis en évidence le mauvais scellement des barres d'accrochage de la dalle du fond du bassin.*

*Pour rendre à nouveau solidaire la dalle au rocher, une campagne de travaux a été menée en 1996. La réfection a consisté à ajouter 540 barres d'acier de 40 mm de diamètre et de 14 m de longueur réparties uniformément sur la totalité de la dalle.*

En 1992, il y a eu une réactivation de la fissuration du barrage en rive gauche, selon la fiche de barrage de la DRIRE :

*Le 05 avril 1992, suite à un remplissage rapide de la retenue, réactivation de la fissuration du barrage en rive gauche provoquant fuites et hausse des sous-pressions. De puis cette date :*

- *mise en application, chaque année, d'une consigne de remplissage de la retenue pour la période allant du 15 février au 15 mai,*
- *amélioration du dispositif d'auscultation avec mise en service de la télémessure sur les pendules et sur les piézomètres et les fuites les plus caractéristiques.*

Un autre incident est décrit dans l'encart ci-après extrait de la base de données ARIA.

### Cote non maîtrisée en aval d'un barrage hydroélectrique.

🏠 > Accidents

---

N° 39459 - 21/11/2010 - FRANCE - 39 - CERNON  
D35.11 - Production d'électricité


Alors que la centrale hydroélectrique d'un barrage turbine 200 m³/s, celle d'un second barrage situé en aval turbine 110 m³/s sur 1 groupe, le second étant en maintenance. A 14h30 un défaut d'isolement se produit sur le groupe de la centrale aval. L'exploitant l'arrête, puis le redémarre "pas à pas" pour identifier la panne. Pendant l'intervention, le niveau de la retenue aval atteint la cote d'alarme niveau haut (331,9 mNGF). Un agent constate que l'automate du barrage ne régule pas le plan d'eau et ouvre manuellement une passe. Le niveau de la retenue continue cependant de monter et atteint la cote provoquant la mise en marche de l'automate de sauvegarde (332,1 mNGF) et le déclenchement (arrêt) des groupes de la centrale amont. La cote atteint un maximum (332,2 mNGF, inférieur au niveau de plus hautes eaux 332,5 mNGF) avant d'être maîtrisée. L'exploitant vérifie et recalibre le limnimètre de mesure de la cote de retenue servant à l'automate du barrage aval et engage une analyse approfondie des faits.

Un second incident du même type se produit le lendemain.

Le barrage et ses berges sont régulièrement surveillés, mais nous n'avons pas d'information sur l'état sanitaire de ce barrage. Seul une information très synthétique apparaît ponctuellement dans le bilan d'activité du Contrôle de la sécurité des ouvrages

hydrauliques publié chaque année par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. C'était le cas dans le rapport de 2013 :

- Revue de sûreté et inspection décennale du barrage de Vouglans :  
L'inspection décennale du barrage a eu lieu en 2013. Il a été précédé d'un examen technique complet en 2012-2013 et d'une revue de sûreté à l'automne 2013.  
En conclusion de la réunion et de la visite sur site, le jugement porté par le service de contrôle sur l'entretien et la surveillance réalisés par l'exploitant est favorable. **L'exploitant s'est par ailleurs engagé sur un échéancier pour la réalisation des mesures de maîtrise des risques identifiées en conclusion de la revue de sûreté.**  
Le comportement récent du barrage ainsi que la proposition de l'exploitant d'aménager les conditions d'exploitation en période hivernale ont fait l'objet d'échanges plus approfondis lors du groupe de travail spécifique programmé en mars 2014. Les principes de gestion de la cote en période froide définis et mis en application sont satisfaisants. **Le niveau de sûreté de l'ouvrage apparaît aujourd'hui maîtrisé.**  
Les modalités de gestion seront transcrites dans les consignes de l'ouvrage. La mise en application de celles-ci sera prescrite au travers d'un arrêté préfectoral dont l'objectif de notification est fin 2014.

Un autre risque important est l'éventualité d'un important glissement de terrain. C'est ce qui s'est produit le 9 octobre 1963 au barrage du Vajont en Italie, où plus de 260 millions de m<sup>3</sup> de terre et de roche se sont déversés à plus de 90 km/h dans la retenue du barrage. L'éboulement comble quasi instantanément le lac de retenue et deux vagues de 25 millions de m<sup>3</sup> d'eau chacune se propagent en amont et en aval du lac. Une vague de plus de 150 mètre de haut franchit le barrage et s'engouffre dans la gorge en direction de Longarone.



Longarone avant et après de passage de la vague [1]

Au barrage de Vouglans, en février 1970, un glissement de terrain important s'est produit à l'amont de la retenue en rive droite au niveau du hameau de Poitte. En décembre 1981, deux nouveaux glissements de terrain sont intervenus en rive droite et rive gauche sur le territoire de la commune de Pont de Poitte (glissement de Lépinay et Pietelle). Ces mouvements survenus après de fortes précipitations seraient dus principalement à l'instabilité des terrains (source courrier EDF du 22 juin 2000).

Jusqu'à présent, les glissements de terrain qui se sont produits n'ont pas créé de vague, mais on ne peut exclure, un glissement de terrain de plus grande ampleur, surtout avec les problèmes de longue sécheresse, comme ces deux dernières années, avec un assèchement important des terres, suivis de périodes de fortes précipitations.

D'autres phénomènes peuvent être à l'origine d'une rupture du barrage, comme l'indique le graphique ci-après extrait de l'étude "Enseignements tirés des événements importants pour la sûreté hydraulique" publiée par ARIA en avril 2016.

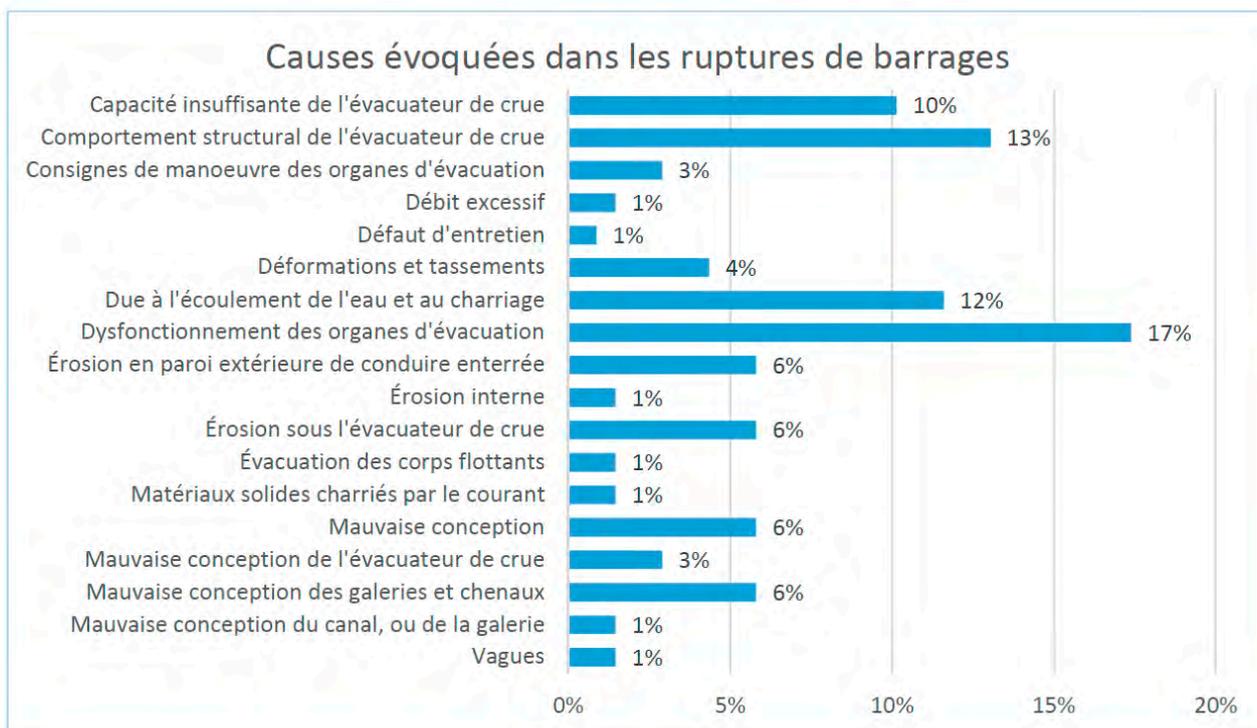


Figure 5 : Base BETCGB (69 événements) : initiateur principal parmi les ouvrages annexes de rupture de barrages.

Dans son "Rapport 2017 de l'inspecteur de la sûreté hydraulique", EDF signale quelques ruptures totales ou partielles intervenues dans le monde avec leur cause :

(2) Ailleurs dans le monde, on peut citer, entre autres, quatre barrages importants ayant subi des avaries graves lors d'un passage de crue en 2017. Oroville (Californie, États-Unis) : rupture partielle de l'évacuateur de crue en février 2017 nécessitant d'évacuer 200 000 habitants ; Elko (Nevada, États-Unis) : rupture totale du barrage lors d'une crue en février 2017 ; Nam Ao (Laos) : rupture totale du barrage en cours de construction, consécutive à une crue en septembre 2017 ; Guajataca (Porto Rico) : le fonctionnement de l'évacuateur de crue a provoqué une érosion régressive du pied du barrage lors des pluies torrentielles du cyclone José en septembre 2017, nécessitant d'évacuer 70 000 habitants.

Le barrage de Vouglans, qui a manifesté des signes de faiblesse dès ses premières années d'exploitation et qui a déjà dû être renforcé, doit être surveillé de près, mais une rupture brutale peut ne pas prévenir de même qu'un important glissement de terrain.