Rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage artificiel ou naturel (résultant de l'accumulation de matériaux à la suite de mouvements de terrain), établi le plus souvent en travers du lit d'un cours d'eau, retenant ou pouvant retenir de l'eau.

Les barrages ont plusieurs fonctions qui peuvent s'associer :

la régulation de cours d'eau (écrêteur de crue en période de crue, maintien d'un niveau minimum des eaux en période de sécheresse), **l'irrigation** des cultures, **l'alimentation en eau** des villes, **la production d'énergie électrique**, la retenue de rejets de mines ou de chantiers, le tourisme et **les loisirs, la lutte contre les incendies**…

Comment se manifeste-t-il ?

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage.

Les causes de rupture peuvent être diverses :

- **techniques** : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations ;
- **naturelles** : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage) ;
- **humaines** : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Le phénomène de rupture de barrage dépend des caractéristiques propres du barrage. Ainsi, la rupture peut être progressive ou brutale.

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

Le décret 2015-526 du 12 mai 2015 codifié (art R214-112 du code de l'environnement) relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques a classifié les barrages de retenue et ouvrages assimilés en trois catégories, en fonction de la hauteur de l'ouvrage et du volume d'eau retenue :

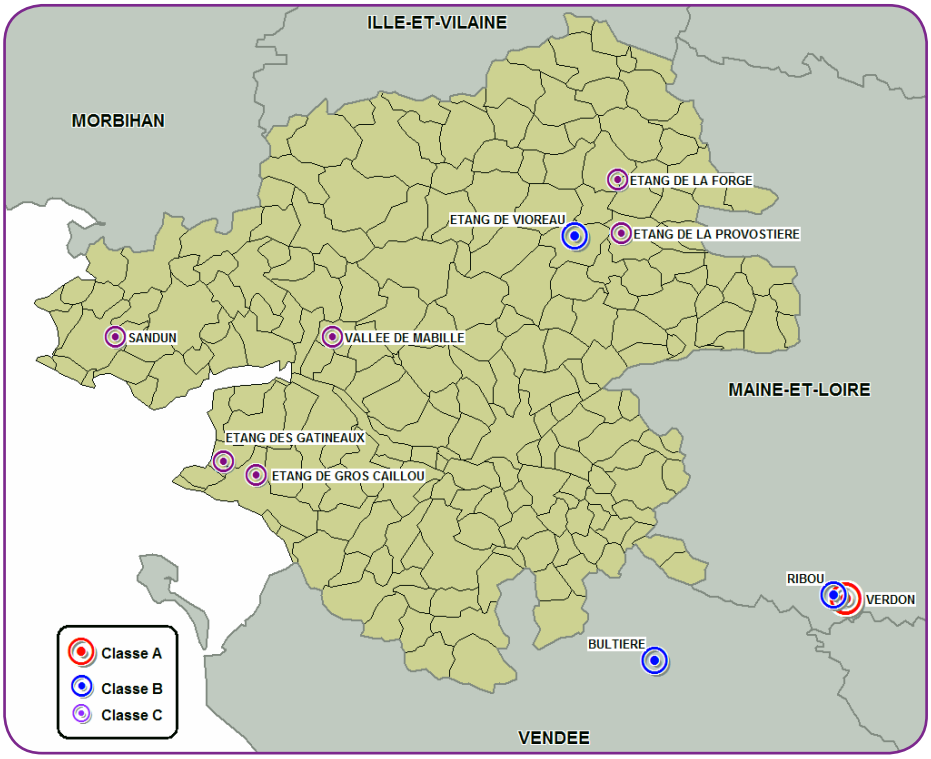
- Classe A : $H \geq 20$ m et $H^2 \times \sqrt{V} \geq 1500$
- Classe B : $H \geq 10$ m et $H^2 \times \sqrt{V} \geq 200$
- Classe C [9] : $H \geq 5$ m et $H^2 \times \sqrt{V} \geq 20$

H : plus grande hauteur / terrain naturel

V : volume retenu à la cote de retenue normale

[9] : <u>autre possibilité de classement en catégorie C :</u>

- H > 2 m + V > 0,05 millions de m³ + présence d'une ou plusieurs habitations à une distance ≤ 400 m mesurée à l'aval du barrage.



Classement des barrages pouvant avoir un impact en Loire-Atlantique

En quoi le département est-il concerné ?

Le département de Loire-Atlantique dispose d'un nombre limité d'ouvrages importants : 1 barrage de classe B, celui de Vioreau, et quelques barrages de classe C. Par ailleurs, compte tenu du contexte topographique local, trois ouvrages de classe A ou B implantés dans les départements voisins peuvent avoir un impact significatif sur la Loire-Atlantique en cas de rupture.

Barrage	Localisation	Classe
Verdon	La Tessoualle (49)	A
Ribou	La Tessoualle (49)	B
Bultière	Chavagnes-en-Paillers (85)	B[10]
Vioreau	Joué-sur-Erdre	B
Vallée de Mabille	Savenay	C

[10] : suite au décret du 12 mai 2015, le barrage de Bultière, précédemment classé A, a été reclassé en B par arrêté du 29 juillet 2016 en raison de ses caractéristiques géométriques.

Barrage	Localisation	Classe
Étang des Gâtineaux	Saint-Michel-Chef-Chef	C
Étang de Sandun	Guérande	C
Étang de la Forge	Moisdon-la-Rivière (44)	C
Étang de la Provostière	Riaillé	C
Étang d'Aumée	Fégréac / Saint-Nicolas-de-Redon	C

Quels sont les risques dans le département ?

Les barrages de classe A et B sont soumis à l'obligation de fournir une cartographie d'onde de rupture dans le cadre de leur étude de danger.

Les barrages de classe C ne sont pas tenus de fournir une telle cartographie. En fonction de la topographie à l'aval du barrage, de la hauteur de celui-ci, et de la présence éventuelle d'enjeux humains, le risque de rupture de barrage pour les habitations est retenu.

D'une façon générale les conséquences sont de trois ordres : humaines, économiques et environnementales. L'onde de submersion ainsi que l'inondation et les matériaux transportés, issus de l'ouvrage et de l'érosion amont, peuvent occasionner des dommages considérables :

- **sur les hommes** : noyade, ensevelissement, personnes blessées, isolées ou déplacées ;
- **sur les biens** : destructions et détériorations aux habitations, aux entreprises, aux ouvrages (ponts, routes, etc), les réseaux d'eau, électrique, téléphonique, au patrimoine, au bétail, aux cultures ; paralysie des services publics, etc ;
- **sur l'environnement** : endommagement, destruction de la flore et de la faune, disparition du sol cultivable, pollutions diverses, dépôts de déchets, boues, débris, etc, voire accidents technologiques, dus à l'implantation d'industries en arrière (déchets toxiques, explosions par réaction avec l'eau, etc).

La carte du risque de rupture de barrage (page 72) présente ainsi la localisation des barrages présents dans le département, mais aussi ceux présents en Vendée et en Maine-et-Loire dont l'onde de rupture aurait des conséquences jusqu'en Loire-Atlantique.

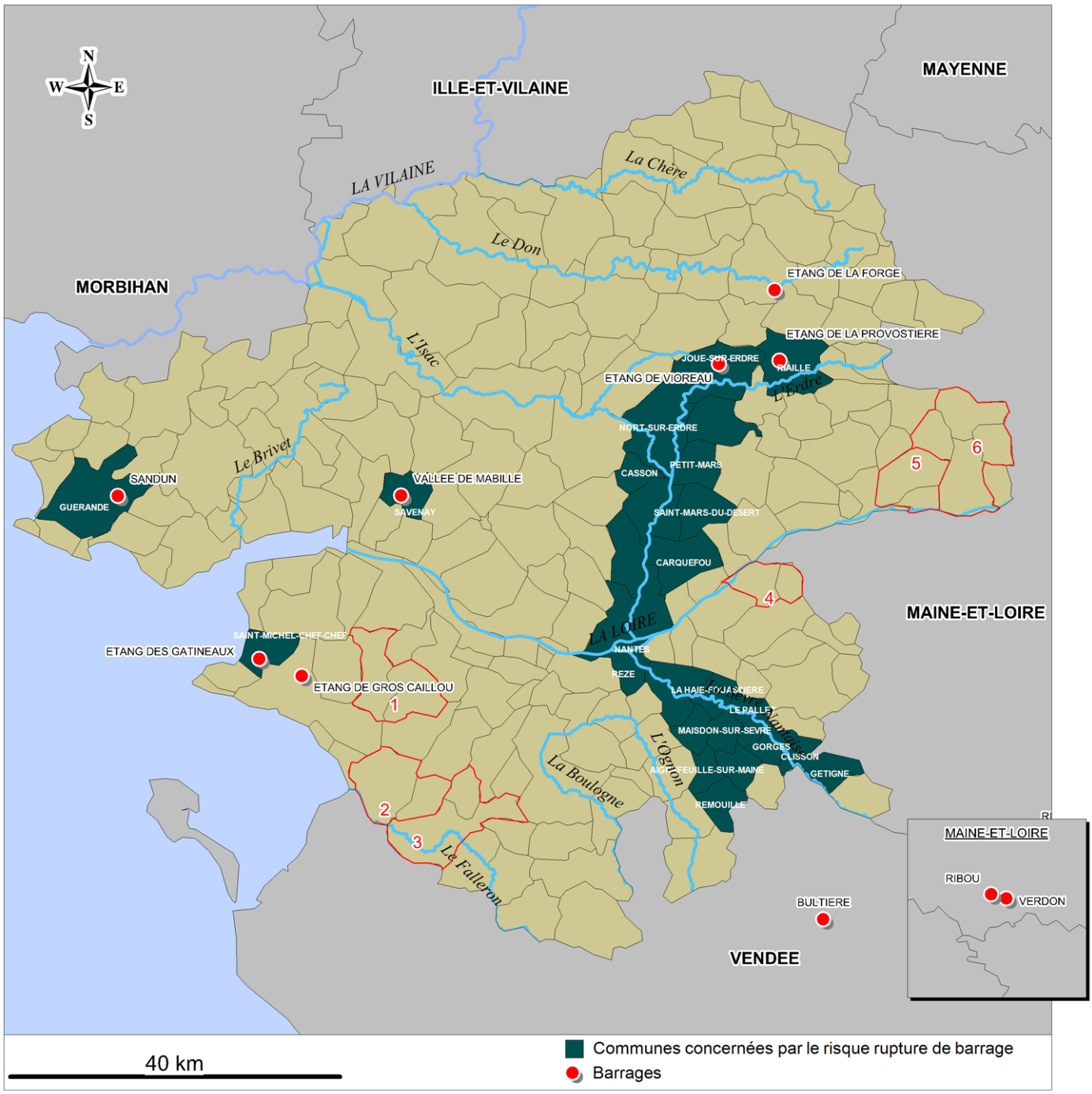
© DREAL Pays-de-la-Loire

Barrage du Verdon - Maine-et-Loire (49)

La carte identifie également les communes concernées par les ondes de rupture des barrages de classe A et B, ainsi que les communes sur lesquelles se trouvent des barrages de classe C pour lesquels des habitations seraient concernées par le risque rupture de barrage.

En 2010, le barrage de Gros Caillou (100 000 m³), situé à Saint-Michel-Chef-Chef, a été l'objet d'une rupture. Près de la moitié de la retenue d'eau s'est vidée en peu de temps dans le ruisseau en aval, cependant aucun enjeu humain ne fut touché par la vague ainsi provoquée.

Risque
Rupture de barrage



—— : *Périmètres des nouvelles communes créées au 1/01/2016.*

-1 : Chaumes-en-Retz
-2 : Villeneuve-en-Retz
-3 : Machecoul-Saint-Même
-4 : Divatte-sur-Loire
-5 : Vair-sur-Loire
-6 : Loireauxence

Consignes de sécurité

Rupture de barrage

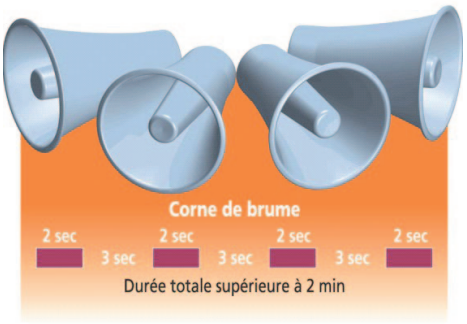
SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16),
les consignes en cas de rupture de barrage, sont les suivantes :

EN CAS DE RUPTURE DE BARRAGE SOUMIS À PPI (BARRAGE DU VERDON) :

Dès le signal corne de brume, monter immédiatement sur les hauteurs situées à proximité (versants, collines, étages supérieurs des immeubles élevés). Le signal est intermittent et se compose de deux signaux sonores de deux secondes, séparés par des intervalles de trois secondes. Il dure au minimum deux minutes.

Le sérieux apporté au respect des signaux, la discipline et la rapidité de la réaction des habitants sont les meilleures garanties de leur sécurité.



Signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques

AVANT

- Connaître le système spécifique d'alerte pour la zone de proximité immédiate (corne de brume)
- Connaître les points hauts sur lesquels se réfugier (colline, étages élevés des immeubles résistants), les moyens et itinéraires d'évacuation (voir le plan particulier d'intervention).

PENDANT

- Évacuer et gagner le plus rapidement possible les points hauts les plus proches cités dans le PPI ou, à défaut, les étages supérieurs d'un immeuble élevé et solide
- Ne pas prendre l'ascenseur
- Ne pas revenir sur ses pas.

APRÈS

- Aérer et désinfecter les pièces
- Ne rétablir l'électricité que sur une installation sèche
- Chauffer dès que possible.

Pompiers : **18 ou 112** - SAMU : **15**
Police : **17**

Nantes : **101.8 Mhz** - Saint-Nazaire : **88.1 Mhz**
Châteaubriant : **98.6 Mhz**

Quelles sont les mesures de prévention ?

Examen préventif, contrôle

En cas de projet de construction d'un barrage, un **examen préventif** est réalisé par le service de l'État en charge de la police de l'eau et par le Comité technique permanent des barrages (CTPB) pour tous les ouvrages de classe A et, selon les cas, pour les autres classes d'ouvrage. Le contrôle concerne toutes les mesures de sûreté prises, de la conception à la réalisation du projet. Ces mesures comprennent notamment la prise en compte des règles de construction para-sismique.

Étude des dangers

Le décret du 12 mai 2015 codifié impose au propriétaire, exploitant ou concessionnaire d'un barrage de classe A ou B la réalisation d'une étude des dangers par un organisme agréé précisant les niveaux de risque pris en compte, les mesures aptes à les réduire et les risques résiduels.

Cette étude doit préciser la probabilité, la cinétique et les zones d'effets des accidents potentiels et une cartographie des zones à risques significatifs doit être réalisée.

La surveillance

La surveillance s'appuie sur de **fréquentes inspections visuelles et des mesures sur le barrage et ses appuis** (mesures de déplacement, de fissuration, de tassement, de pression d'eau et de débit de fuite, etc).

Toutes les informations recueillies permettent **un « diagnostic de santé » permanent**.

En fonction de la classe du barrage, un certain nombre d'études approfondies du barrage sont à réaliser périodiquement : visites techniques approfondies, rapport de surveillance, rapport d'auscultation, revue de sûreté, avec examen des parties habituellement noyées.

Si cela apparaît nécessaire, des travaux d'amélioration ou de confortement sont réalisés.
Pendant toute la durée de vie de l'ouvrage, la surveillance et les travaux d'entretien incombent à l'exploitant du barrage.

Organisation des secours

En complément des plans généraux (ORSEC, Plan communal de sauvegarde), chaque barrage de plus de 20 m de hauteur et de capacité supérieure à 15 millions de m^3 fait l'objet d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI)

Il s'agit, comme pour les sites industriels classés Seveso, de prévoir un plan d'urgence spécifique, qui précise les mesures destinées à donner l'alerte aux autorités et aux populations, l'organisation des secours et la mise en place de plans d'évacuation.

Le contrôle

L'État assure un contrôle régulier dans le cadre d'un plan de contrôle annuel établi selon les classes d'ouvrages, les enjeux et l'état du patrimoine.