





LE RISQUE RUPTURE DE BARRAGES

| | |
|---|------------|
| GÉNÉRALITÉS..... | 332 |
| Qu'est-ce qu'un barrage ?..... | 332 |
| Comment se produirait la rupture ? | 333 |
| Les conséquences sur les personnes et les biens | 334 |
| Pour en savoir plus..... | 334 |
| LE RISQUE DE RUPTURE DE BARRAGE | |
| DANS LE DÉPARTEMENT | 334 |
| Les ouvrages dans le département | 334 |
| L'historique des principaux évènements..... | 335 |
| Les actions préventives dans le département..... | 335 |
| Le contrôle..... | 336 |
| Les communes concernées | 336 |





GÉNÉRALITÉS

Parmi les ruptures de barrages spectaculaires du XXème siècle, l'évènement de Vajont en Italie (octobre 1963) a été marquant avec l'effondrement d'une falaise dans le réservoir plein du barrage.

Bien que le barrage n'ait presque pas été endommagé, le glissement de terrain a provoqué **une vague de plus de 150 mètres de haut** qui s'est propagée dans la vallée aval provoquant **2600 victimes**.

En France, la rupture du barrage de MALPASSET dans le Var, le 2 décembre 1959, reste dans les mémoires. Cinq ans après sa mise en service, le barrage explose. Les **50 millions de mètres cubes** d'eau que le barrage libère subitement forment alors **une vague de 40 mètres de haut**, qui déferle dans l'étroite vallée du Reyran à **la vitesse de 70 km/h**, emportant tout sur son passage et dévastant tous les villages qui s'y trouvaient sur les douze kilomètres séparant le barrage de la ville de Fréjus, atteinte 20 minutes plus tard.

Le bilan de la catastrophe s'élèvera à 423 morts, 155 immeubles entièrement détruits, 1000 hectares de terres agri-

coles ravagés et 2 milliards de francs de dégâts. On estime aujourd'hui que la rupture du barrage serait imputable à la mauvaise qualité de la roche sur laquelle il s'appuyait, et non à la conception du barrage lui-même.



Les restes du barrage de Malpasset dont la rupture, intervenue le 02 décembre 1959, a causé la mort de 423 personnes. Crédit:MAXPPP

Des leçons furent heureusement tirées de cette catastrophe. Ainsi en 1966, fut institué un Comité Technique Permanent des Barrages, devenu Comité Technique Permanent des Barrages et des Ouvrages Hydrauliques. Tout nouveau projet de barrages ou modification de barrage existant de classe A doit obligatoirement passer devant ce comité composé d'ingénieurs, de représentants de l'État et de géologues.

Qu'est-ce qu'un barrage ?

Un barrage est un ouvrage artificiel ou naturel (résultant de l'accumulation de matériaux à la suite de mouvements de terrain), établi 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 : écreteur de crue, ralentissement dynamique en période de crue, soutien d'étiage ;
- les retenues collinaires ;
- la production d'énergie électrique ;
- le stockage d'une réserve d'eau pour l'alimentation en eau potable, l'irrigation des cultures, la lutte contre les incendies, la plaisance ;
- le stockage des déchets miniers ou de chantiers.

Il existe **différents types de barrages** en France :

- les **barrages en remblai** : en matériaux meubles ou semi-rigides pouvant être en terre ou en enrochement.
- les **barrages en maçonnerie ou en béton** peuvent être de différentes formes selon leur mode de conception : les barrages poids, les barrages

poids évidés, les barrages voûtes, les barrages mixtes poids-voûtes, les barrages à contreforts, les barrages mobiles.

Afin de permettre une graduation des exigences réglementaires relatives à la sécurité, le décret n°2007-1735 du 11/12/2007 a créé 4 classes de barrages déterminées en fonction du potentiel de danger de l'ouvrage (caractérisé par la hauteur du barrage et le volume de la retenue d'eau). **Le décret n°2015-526 du 12/05/2015**, codifié entre autres dans l'article R214-112 du code de l'environnement, a modifié les seuils de ces classes.

„
Un barrage est un ouvrage artificiel ou naturel établi en travers du lit d'un cours d'eau, retenant ou pouvant retenir de l'eau.

| Classe de l'ouvrage | Décret n°2007-1735 | Décret n°2015-526 |
|---------------------|---|---|
| A | $H \geq 20$ m | $H \geq 20$ m et $H^2V^{1/2} \geq 1500$ |
| B | Pas en A et $H \geq 10$ m et $H^2V^{1/2} \geq 200$ | Inchangé : Pas en A et $H \geq 10$ m et $H^2V^{1/2} \geq 200$ |
| C | Pas en A ou B et $H \geq 5$ m et $H^2V^{1/2} \geq 20$ | a) Pas A ni B mais $H \geq 5$ m et $H^2V^{1/2} \geq 20$ ou b) Pas A ni B mais $H > 2$ m et $V > 0,05$ Mm ³ et il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance de 400 m |
| D | Pas en A, B, C et $H \geq 2$ m | Supprimée |

On entend par :

" H ", la hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet ;

" V ", le volume retenu exprimé en millions de mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale. Dans le cas des digues de canaux, le volume considéré est celui du bief entre deux écluses ou deux ouvrages vannés.

Les barrages les plus importants de classe A, dont la capacité est supérieure ou égale à 15 millions de m³ ont l'obligation de posséder un Plan Particulier d'Intervention (PPI) établi par le préfet selon l'article R741-18 du code de la sécurité intérieure (Voir le paragraphe concernant l'information préventive). Cette obligation peut être élargie, par décision préfectorale, à d'autres barrages si le risque généré par l'ouvrage la justifie.

Comment se produirait la rupture ?

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** dans le cas des barrages en remblais, par érosion régressive, suite à une submersion de l'ouvrage ou à une fuite à travers celui-ci (phénomène de « renard ») ;
- **brutale** dans le cas des barrages en béton, par renversement ou par glissement d'un ou plusieurs plots.

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.



Les conséquences sur les personnes et les biens

Le risque de rupture de barrage concerne tous les barrages intéressant la sécurité publique. En France, on en compte environ 400, dont **89 "grands barrages"**.

La rareté des accidents (en France, il n'y a eu que **deux accidents importants en plus d'un siècle** : rupture du barrage de Bouzet (Vosges) en avril 1895 et du barrage de Malpasset en décembre 1959, faisant 521 morts au total) ne doit pas conduire à penser que le risque de rupture de barrage est négligeable. En effet, cette rareté des accidents est le résultat d'efforts attentifs poursuivis inlassablement depuis un siècle.

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 du barrage et de l'érosion intense de la vallée, 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.), 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 dans la vallée (déchets toxiques, explosions par réaction avec l'eau, etc.).



EN SAVOIR +

Consultez le site du Ministère de l'Ecologie

<https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/rupture-de-barrage>

<https://www.ecologie.gouv.fr/ouvrages-hydrauliques-barrages-et-digues>

LE RISQUE DE RUPTURE DE BARRAGE DANS LE DÉPARTEMENT

Les ouvrages dans le département

Un grand barrage

Dans le département, on recense un barrage de classe B : le barrage du Val Joly. C'est le barrage le plus important de la région Hauts-de-France.

Dans le département, on recense un barrage de classe B : le barrage du Val Joly.

C'est le barrage le plus important de la région Hauts-de-France.

Ce barrage a été implanté en 1967, sur la commune de Willies, avec pour objectif initial d'assurer à EDF un débit réservé pour le refroidissement des générateurs de la centrale thermique de Pont sur Sambre aujourd'hui démantelée. **D'une capacité de 4,6 millions de m³**, ce barrage permet désormais de limiter l'étiage de l'Helpe Majeure. Le lac du Val Joly est en outre utilisé pour de nombreuses activités de loisirs ou sportives.

Ce barrage est aujourd'hui la propriété du Conseil départemental du Nord qui assure également l'exploitation en régie depuis la dissolution du syndicat mixte qui gérait auparavant l'ouvrage. La liste des communes concernées par le risque de rupture du barrage est fournie dans le tableau général des risques associés aux communes.

Les barrages des autres classes :

Il s'agit de barrages de classe C où on peut distinguer deux catégories :

- les ouvrages de loisir propriétés de particuliers ou de collectivités ;
- les canaux classés gérés par VNF. La liste et les cartographies des communes d'implantation des biefs classés gérés par VNF sont fournies respectivement dans le tableau général des risques associés aux communes et à la fin du présent chapitre.

L'histoire des principaux événements

Dans le département, on peut citer la rupture du barrage de classe C de la Neuve Forge à Anor en janvier 2011.

Le risque de rupture brusque et imprévue est aujourd'hui faible : la situation de rupture pourrait plutôt provenir de l'évolution plus ou moins rapide d'une dégradation de l'ouvrage. En cas de rupture partielle ou totale, il se produirait une onde de submersion.

Les actions préventives dans le département

L'étude de dangers

Le décret n°2015-526 du 12 mai 2015 impose au propriétaire, exploitant ou concessionnaire d'un barrage **de classe A ou B la réalisation d'une étude de 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.

Cette carte du risque représente les zones menacées par l'onde de submersion qui résulterait d'une rupture totale de l'ouvrage. Cette carte détermine, dès le projet de construction, quelles seront les caractéristiques de l'onde de submersion en tout point de la vallée : hauteur et vitesse de l'eau, délai de passage de l'onde, etc. Les enjeux et les points sensibles (hôpitaux, écoles, etc.) y figurent ainsi que tous les renseignements indispensables à l'établissement des plans de secours et d'alerte.

La surveillance et le contrôle

La surveillance constante du barrage s'effectue aussi bien pendant la période de mise en eau qu'au cours de la période d'exploitation, notamment à la suite d'une crue. Elle 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 par la surveillance permettent une analyse et une

synthèse rendant compte de l'état du barrage, ainsi que l'établissement, tout au long de son existence, d'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.

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 au propriétaire du barrage.**

La prise en compte dans l'aménagement

Compte tenu du très faible risque que ces ouvrages sous haute surveillance cèdent, il n'est pas envisagé d'interdire l'urbanisation à l'aval mais de maintenir une surveillance permanente.

L'information et l'éducation sur les risques

L'information préventive

En complément du DDRM, pour les communes concernées par l'application du décret 90-918 codifié, le préfet met à la disposition des maires les éléments d'information concernant les risques de leurs communes et décrit la nature des risques, les événements historiques, ainsi que les mesures mises en place.

Le maire élabore un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Celui-ci synthétise les informations transmises par le préfet complétées des mesures de prévention et de protection dont le maire a connaissance.

Le maire définit les modalités d'affichage du risque rupture de barrage et des consignes individuelles de sécurité.

L'alerte

En cas de rupture de barrage, le signal d'alerte est émis par des sirènes pneumatiques de type « corne de brume », installées par l'exploitant. Il comporte un cycle d'une durée minimale de 2 minutes, composé d'émissions sonores de 2 secondes séparées par un intervalle de 3 secondes.



Le contrôle

La sécurité des ouvrages hydrauliques (digues, barrages) repose en premier lieu sur leur bonne conception, sur la compétence de leurs responsables (propriétaires, exploitants ou concessionnaires) et sur les moyens qu'ils mettent en œuvre pour s'assurer de leur comportement. Le code de l'environnement pour les digues et les barrages autorisés et le code de l'énergie pour les barrages concédés fixent les obligations concernant la sécurité des ouvrages dont ces responsables ont la charge.

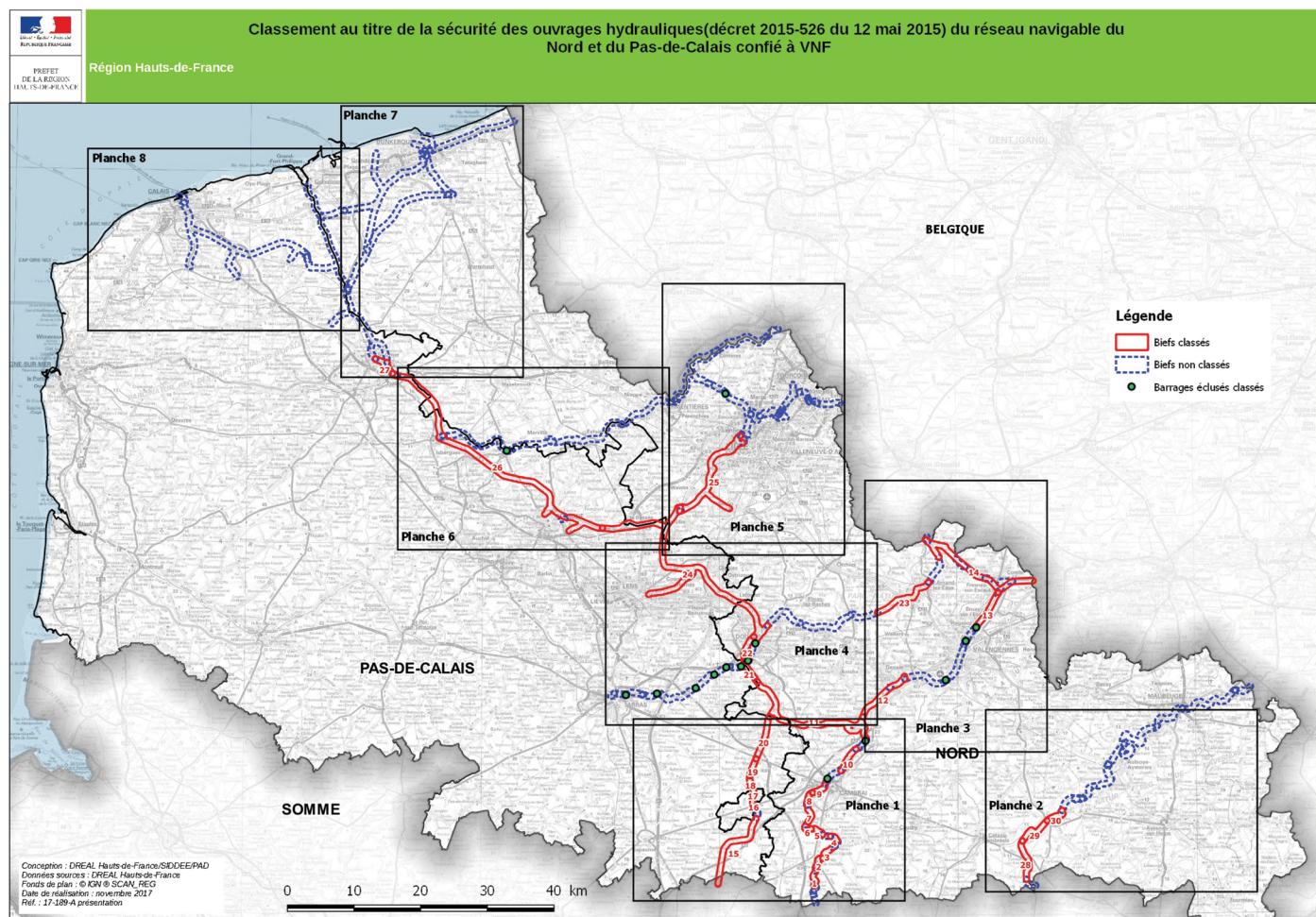
Le contrôle du respect de cette réglementation est exercé, sous l'autorité du préfet de département, par un service chargé du contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques composé d'inspecteurs, agents de l'État.

Communes concernées

Voir tableau des communes du DDRM du Nord :

- communes concernées par le risque de rupture du barrage du Val Joly (VL)
- communes d'implantation des biefs classés de VNF (VNF)

Trace des biefs classés de vnf



DREAL HDF

