

## La rupture de barrage et la rupture de digue



# Description des risques

## Rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage artificiel, établi en travers du lit d'un cours d'eau et retenant l'eau.

Une digue/système d'endiguement est un ouvrage de protection contre les inondations ou les submersions marines dont au moins une partie est construite en élévation au-dessus du niveau du terrain naturel et destiné à contenir épisodiquement un flux d'eau afin de protéger des zones naturellement inondables.

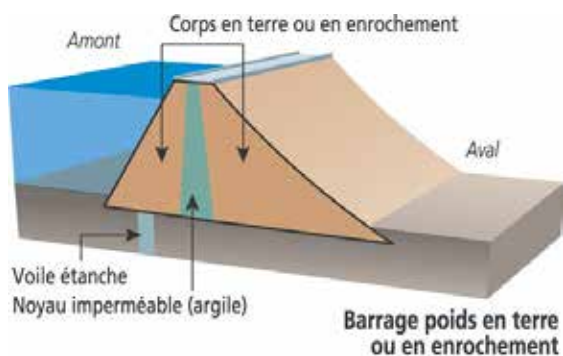
Un aménagement hydraulique est un ouvrage ou un ensemble d'ouvrages permettant de stocker provisoirement des écoulements provenant d'un ou plusieurs bassins hydrographiques en vue de prévenir les inondations, si le volume maximal pouvant être stocké est supérieur ou égal à 50 000 m<sup>3</sup> ou si l'un des ouvrages est classé en tant que barrage.

Les barrages ont diverses fonctions :

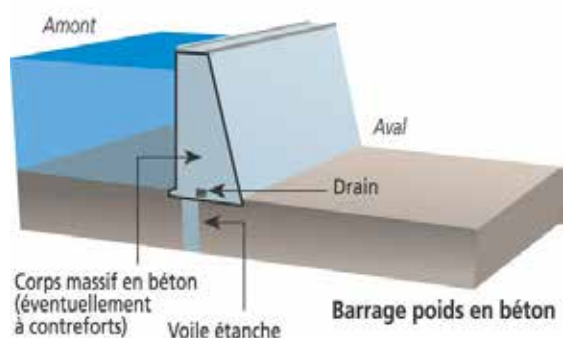
- la régulation de cours d'eau (écrêtage des crues, maintien de niveau minimum des eaux en période de sécheresse) ;
- l'irrigation des cultures ;
- l'alimentation en eau des villes ;
- la production d'énergie électrique ;
- le tourisme et les loisirs, ...

On distingue différents types de barrages selon les matériaux qui les composent et leur profil :

- **remblais de terre et d'enrochements avec profil triangulaire ;**



- **barrages en maçonnerie ou en béton de type poids ou de type voûte.**



Un barrage vit, travaille et vieillit en fonction des efforts auxquels il est soumis. Le risque majeur lié à la rupture d'un barrage est la formation d'une onde de submersion ; celle-ci engendre l'élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, voire un gigantesque torrent chargé d'embâcles (matériaux du barrage qui a rompu).

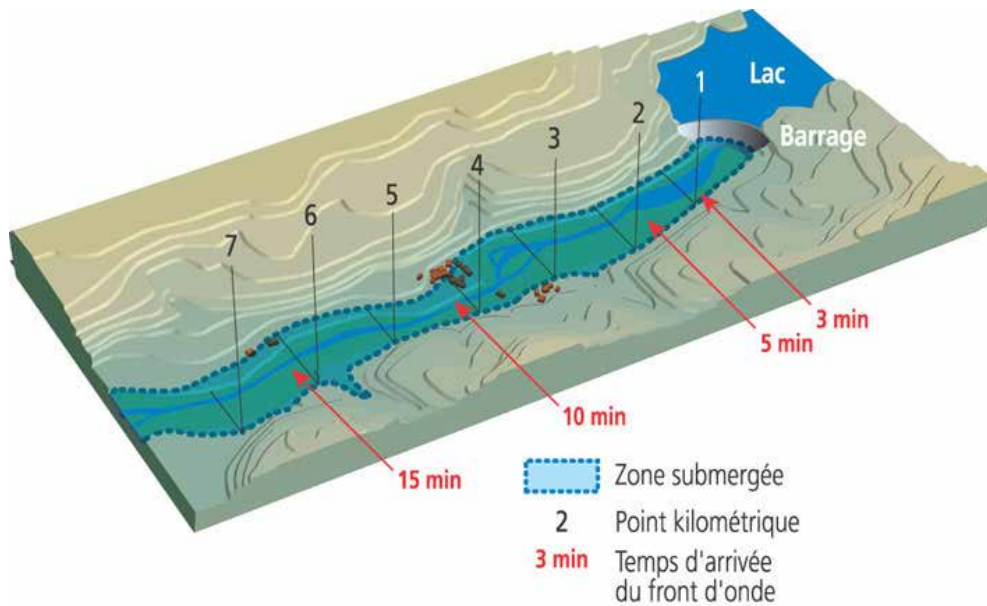
La destruction partielle ou totale d'un barrage peut être due à différentes causes :

- **techniques** : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux lors de crues, vices de conception, de construction ou de matériaux, déversoirs de crue sous dimensionnés, vieillissement des installations ;
- **naturelles** : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain ;
- **humaines** : erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Le type de rupture dépend des caractéristiques propres du barrage. Ainsi, elle peut être :

- **progressive** : dans le cas des barrages en remblais, par érosion, suite à une submersion de l'ouvrage ou à une fuite à travers celui-ci ;
- **brutale** : dans le cas des barrages en béton.

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion destructrice. L'onde de submersion est simulée lors de l'élaboration de l'étude de danger du barrage et les données obtenues donnent à un point kilométrique, à l'aval d'un barrage, les temps de propagation et les hauteurs d'eau des inondations suite à la rupture du barrage. Il est à noter que les études de dangers ne sont à produire que pour les barrages les plus importants.

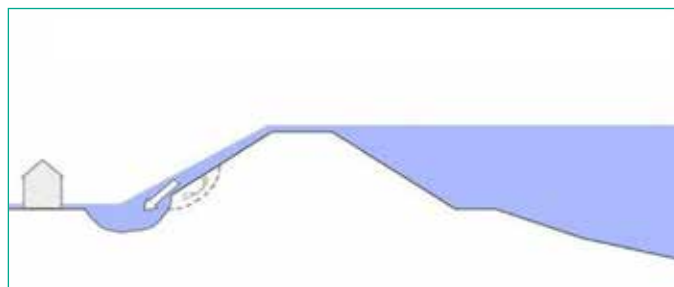


## Rupture de digue

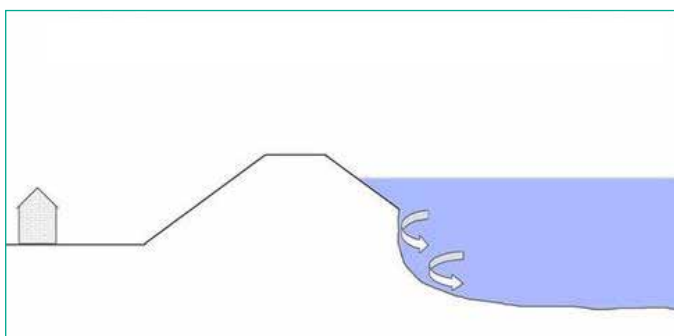
Une rupture de digue/système d'endiguement se manifeste par l'ouverture d'une brèche occasionnée selon trois mécanismes possibles :

- **la surverse**

Elle est due à une situation de crue ou à une côte marine importante et se traduit par le passage d'un flot continu par-dessus l'ouvrage ;



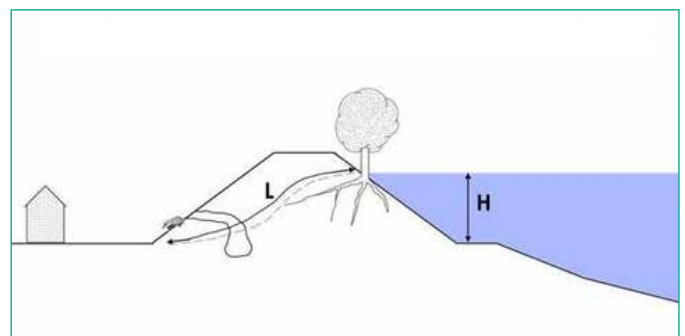
- **l'érosion externe et affouillement ;**



rupture de la digue d'Asnelles le 3 janvier 2018 ©Bertrand Cousseau

- **l'érosion interne**

Elle crée progressivement une galerie à travers la digue/ système d'endiguement. Le terme de renard hydraulique est parfois employé.



(source : DREAL Centre)

# Rupture d'un aménagement hydraulique

La rupture d'un aménagement hydraulique entraîne la formation d'une onde de submersion destructrice dans les mêmes conditions que celles d'un barrage. Il n'existe aucun aménagement hydraulique dans le Calvados. Ce phénomène ne sera donc pas détaillé.

## La classification et les actions préventives

Pour une meilleure prise en compte des risques potentiels que ces ouvrages peuvent présenter et ainsi renforcer leur sécurité, ils sont soumis à autorisation administrative, la réglementation applicable reposant notamment sur le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 fixant des prescriptions relatives à la définition des ouvrages, à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques.

### Les digues/systèmes d'endiguement

relèvent de la rubrique 3.2.6.0. de la nomenclature de la loi sur l'eau.

Contrairement à la situation qui prévalait avant le décret du 12 mai 2015 où la règle de classement s'appliquait digue par digue, c'est dorénavant le système d'endiguement qui est classé selon l'une des trois classes A, B ou C en fonction de l'importance de la population située dans la zone protégée par le système d'endiguement.

Les 3 classes sont définies par la population protégée qui correspond à la population maximale exprimée en nombre d'habitants qui résident et travaillent dans la zone protégée, en incluant notamment les populations saisonnières. :

- Classe A : Population > 30 000 personnes ;
- Classe B : 3 000 personnes < population < 30 000 personnes ;
- Classe C : 30 < personnes population < 3 000 personnes.

La finalité d'un système d'endiguement est la protection d'un territoire, appelé **zone protégée**, contre les inondations provenant d'un cours d'eau ou de la mer, et cela jusqu'à un certain niveau d'événement, appelé **niveau de protection**.

Le gestionnaire d'une digue ou d'un système d'endiguement est dans l'obligation de surveiller et entretenir correctement son ouvrage. La surveillance est assurée au quotidien mais aussi de façon un peu plus précise lors des visites techniques approfondies (VTA) qu'il doit mener régulièrement. Un rapport de surveillance doit être produit une fois tous les 3, 5 et 6 ans pour les ouvrages respectivement de classe A, B et C.

Dans le cadre de la demande d'autorisation ou de régularisation, le gestionnaire doit fournir une étude de danger permettant de connaître le niveau de protection de l'ouvrage et la zone protégée.

### Les barrages

relèvent de la rubrique 3.2.5.0. de la nomenclature de la loi sur l'eau. Ils sont eux aussi classés en 3 catégories, A, B et C en fonction de la hauteur de l'ouvrage et du volume d'eau retenu. Aucun barrage n'est de classe A dans le Calvados.

Les ouvrages font l'objet de consignes de surveillance et sont dotés de dispositifs d'auscultation.

Le gestionnaire doit réaliser une visite technique approfondie tous les un, trois et cinq ans pour les ouvrages respectivement de classes A, B et C

Les barrages de classe A et B sont soumis à la production d'une étude de dangers. Celle-ci permet de connaître les caractéristiques de l'onde de submersion en cas de rupture de l'ouvrage.



Barrage du Mesnil



# Présentation du risque dans le Calvados

## Les digues/systèmes d'endiguement

Les digues/systèmes d'endiguement actuellement connues et recensées, se situent principalement :

- sur le littoral du Calvados (digue maritime) ;
- le long de l'Orne (communes de Louvigny, Fleury-sur-Orne, Caen, Mondeville...);
- le long de la Dives (communes de Dives-sur-Mer, Cabourg...)



Digue de l'Orne à Fleury-sur-Orne  
(crédits photo : DREAL Normandie)

## Les barrages

Les barrages du Gast et du Mesnil, de classe B, sont les barrages les plus importants répertoriés dans le département.

**Le barrage du Mesnil** se situe sur la rivière la Dathée, affluent de la Vire, à 5 km environ au sud-ouest de la ville de Vire. C'est un barrage voûte d'une hauteur de 11 m avec déversoir libre et une capacité de 1,5 millions de m<sup>3</sup>. Il assure le débit des cours d'eau servant à l'alimentation en eau potable de la ville de Vire.



Source : DREAL Normandie

**Le barrage du Gast** se situe sur le cours d'eau de La Sienne, dans le sud du bocage virois, sur les communes du Gast et de Saint-Sever-Calvados. C'est un barrage en remblai d'une hauteur de 14 m avec déversoir libre et d'une capacité de 1,5 millions de m<sup>3</sup>. Il assure le soutien d'étiage du cours d'eau.



Source : DREAL Normandie

Deux barrages situés dans l'Orne (61) pourraient impacter certaines communes du département du Calvados en cas de rupture. Il s'agit du barrage de Rabodanges et du barrage associé de Saint Philbert. Ces ouvrages sont respectivement classés B et C et sont destinés à la production hydroélectrique.

La carte jointe présente les communes pouvant être impactées par l'onde de submersion en cas de défaillance d'un des barrages précédemment cités ou par un barrage situé dans un département limitrophe.



## Communes impactées par la rupture d'un barrage

- Communes d'implantation du barrage
- Communes impactées
- Communes nouvelles
- Limites communales

### Barrages

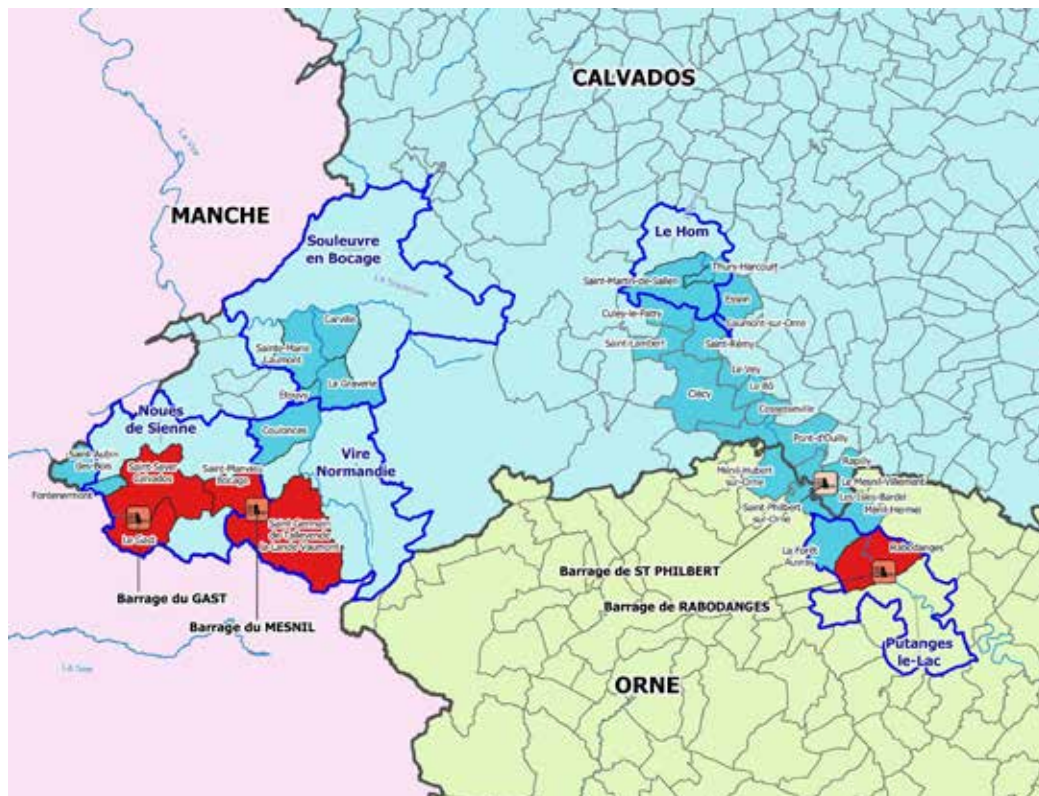
- Classe B
- Classe C

- Limites départementales
- Cours d'eau principaux

0 5 10 Km

Sources :  
Admin express, SIOUH,  
DREAL Normandie

Production :  
DREAL Normandie  
le 17/02/2021



## Conduites à tenir

### AVANT

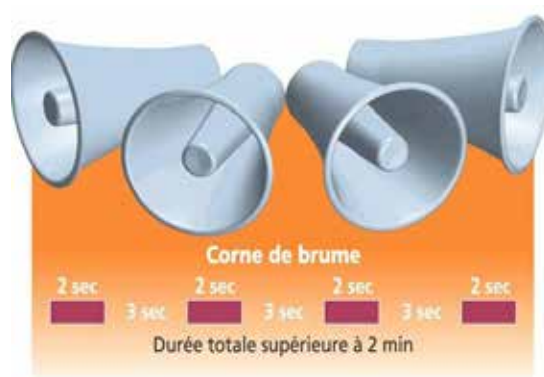
- S'informer sur le système spécifique d'alerte pour la «zone de proximité immédiate» ;
- connaître les points hauts sur lesquels se réfugier (collines, étages élevés des immeubles résistants) , les moyens et itinéraires d'évacuation.

### PENDANT

- Évacuer et gagner le plus rapidement possible les points hauts les plus poches ou à défaut, les étages supérieurs d'un immeuble élevé et solide ;
- ne pas prendre l'ascenseur ;
- ne pas revenir sur ses pas ;
- couper l'électricité ;
- ne pas aller chercher ses enfants à l'école ;
- attendre les consignes des autorités ou le signal de fin d'alerte pour quitter les points hauts et regagner son domicile ;
- respecter les consignes des autorités diffusées dans les médias.

### APRÈS

- S'informer auprès de votre mairie pour connaître la marche à suivre concernant le possible retour dans votre habitation ;
- aérer et désinfecter les pièces ;
- ne faire rétablir l'électricité que par un professionnel ;
- chauffer dès que possible très doucement pendant plusieurs jours.



Signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques