

Mémento du maire et des élus locaux

Prévention des risques d'origines naturelle et technologique



[Risques naturels](#)
[Risques technologiques](#)
[Dispositions Générales](#)
[Responsabilités du maire](#)

Risques technologiques > **Risque de rupture de barrage**
Fiche RT4

Risque industriel **RT1**

Risque nucléaire **RT2**

Risques liés au transport de marchandises dangereuses (TMD) **RT3**

→ **Risque de rupture de barrage** **RT4**

Réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) **RT5**

Réglementation des Installations Nucléaires de Base (INB) et autres installations utilisant des sources de rayonnements ou des éléments radioactifs **RT6**

Sommaire : [I - Définition](#)
[II - Nature du risque](#)
[III - Prévention](#)

I - Définition

Depuis très longtemps, pour assurer l'irrigation des terres fertiles et les protéger des crues des fleuves ainsi que, plus tard, pour satisfaire les besoins en eau des villes, l'homme a constitué des réservoirs d'eau en barrant le lit des rivières ou des fleuves par des ouvrages qu'il a conçus et construits. Toutefois, jusqu'à une époque récente, leur nombre et leur importance restaient limités.

Depuis moins d'un siècle, les besoins, notamment en énergie électrique, ont conduit à réaliser des ouvrages de dimensions considérables afin d'assurer la meilleure utilisation des ressources en énergie hydroélectrique du pays.

Un barrage est un ouvrage artificiel, généralement établi en travers d'une vallée, transformant en réservoir d'eau un site naturel approprié.

Télécharger la fiche RT4 en PDF



A l'aval d'une cuvette qui doit être géologiquement étanche, le barrage est constitué :

- d'une fondation, étanche en amont, perméable en aval ;
- d'un corps, de forme et de conception variable (poids, voute, à contrefort, mobile) ;
- d'ouvrages annexes (évacuateurs de crue, vidanges de fond, prises d'eau ...).

Les barrages ont plusieurs fonctions, qui peuvent s'associer :

- la régulation de cours d'eau (écréteur 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, les loisirs,
- la lutte contre les incendies ...

Il existe deux grandes familles de barrages :

- les barrages en remblais en matériaux meubles ou semi-rigides (Serre-Ponçon, Grand-Maison...) ;
- les barrages en maçonnerie ou béton (Tignes, Bort-les-Orgues...).

A l'échelon mondial, 85 % des barrages sont en matériaux meubles.

La réglementation française porte une attention particulière aux ouvrages dont la hauteur de digue est égale ou supérieure à 20 m, et dont la retenue est d'une capacité supérieure à 15 millions de m³ d'eau. Ces ouvrages sont appelés "les grands barrages" et sont contrôlés par l'administration (la DRIRE).



II - Nature du risque

Le danger réside dans la rupture du barrage ou sa submersion, par suite d'une crue importante, d'un gros éboulement tombant dans la retenue ou d'un séisme.

Le risque de rupture est fonction :

- du type de barrage (barrage voûte, barrage poids, barrage en remblai),
- de la période de construction (l'évolution des techniques de construction rend bien évidemment les barrages modernes beaucoup plus sûrs),
- de la phase d'exploitation de l'ouvrage (la phase de remplissage est en effet la plus critique et représente plus de 50 % des cas d'accident),
- de la surveillance et de l'entretien des ouvrages.

La rupture d'un barrage n'est pas en général un phénomène brutal : un barrage en remblai se rompt progressivement par érosion externe ou interne laissant apparaître des fuites qui augmentent progressivement. Un barrage en béton a tendance à se rompre plus rapidement mais il y a cependant toujours des signes avant coureurs détectés par les systèmes de surveillance mis en place obligatoirement sur les ouvrages (mesures de déplacement, de fuites, de pression, ...).

Lors d'une rupture, on observe en aval une inondation catastrophique comparable à un raz de marée précédée par le déferlement d'une onde de submersion.



III - Prévention

3.1 - De la conception à la première mise en eau

En France, la conception et la surveillance des ouvrages de plus de 20 m de hauteur font l'objet d'une réglementation et d'un contrôle par l'Administration.

Depuis la catastrophe de Malpasset du 2 décembre 1959, les projets de construction des barrages sont soumis à un double examen du Comité Technique Permanent des Barrages qui réunit des techniciens de l'Administration et des experts indépendants.

L'étude de site qui précède la réalisation d'un ouvrage est complexe et prend en compte la géologie, l'hydrogéologie (écoulement de l'eau souterraine) et l'hydrologie (pluviométrie, débit des rivières).

Le barrage fait corps avec le terrain qui lui sert d'assise. Après les relevés topographiques initiaux, des études ponctuelles sont engagées (sondages, essais de résistance, mesures de perméabilité, percement de galeries de reconnaissance) qui permettent de connaître la structure des terrains de fondation, leur stabilité et leur fracturation éventuelle.

D'autre part, des études similaires sont également réalisées sur les rives du futur lac, afin de vérifier que les variations de niveaux des eaux ne seront pas susceptibles de déclencher des éboulements, des glissements de terrain ou des infiltrations pouvant contourner les berges.

De même, la connaissance des débits qu'apporte la rivière est essentielle. L'analyse des mesures de pluie et de débit du bassin versant amont permettent de déterminer la crue maximale susceptible de se produire, et donc de dimensionner les aménagements pour évacuer l'eau si la retenue est pleine, sans dommage pour l'ouvrage et sans aggravation de la crue à l'aval. Les aménageurs prennent en compte des niveaux de crues ayant une très faible probabilité d'être atteints : fréquence millénaire (1/1000 chance de survenir chaque année pour les ouvrages en béton) ou fréquence décennaire (1/10000 chance de survenir chaque année pour les ouvrages en remblais). Lors de la première mise en eau, la surveillance et l'analyse du comportement du barrage sont permanentes et particulièrement soignées. La mise en eau totale n'est autorisée qu'après l'accord de l'administration et des experts du contrôle (DRIRE).

Enfin, même dans les régions où l'activité sismique est faible, le risque sismique est systématiquement pris en compte.



3.2 - La surveillance constante de l'ouvrage

Après la première mise en eau du barrage (sa naissance), l'ouvrage n'est pas inerte : il vit, il travaille et se fatigue, comme toute construction. De sa santé dépend la sécurité des personnes dans la vallée.

Pour prévenir toute dégradation, et a fortiori toute rupture, il faut exercer une surveillance constante de l'ouvrage en l'auscultant régulièrement.

Les moyens techniques de la surveillance d'un barrage doivent être adaptés à l'ouvrage.

Les appareils d'auscultation doivent être extrêmement fiables, sensibles (pour détecter au plus vite), simples et rapides d'emploi. Cette surveillance porte sur :

- de fréquentes inspections visuelles,
- des mesures sur le barrage et ses appuis (mesure de déplacement, de fissures, de tassements, mesures de pression d'eau et de débits de fuites, ...)
- un examen approfondi des parties immergées lors de vidanges ou de visites subaquatiques effectuées tous les 10 ans.

Toute évolution ou anomalie est immédiatement détectée et fait l'objet de mesures correctives et palliatives (investigations complémentaires, réparations, voire vidange partielle ou totale préventive de la retenue,...).

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.

Les organes de sécurité (évacuateurs de crue et vidanges) sont conçus en tenant compte des défaillances possibles et font l'objet d'essais réguliers. Pendant toute la durée de vie de l'ouvrage, la surveillance et les travaux d'entretien qui incombent au "propriétaire" du barrage, sont contrôlés par les ingénieurs de l'Administration chargée du contrôle de l'ouvrage (D.R.I.R.E.).



3.3 - Le dispositif d'alerte

Malgré les progrès réalisés dans les études et la construction des barrages, on ne peut totalement garantir qu'ils ne feront jamais l'objet d'une anomalie.

C'est pourquoi, dans un certain nombre de pays dont la France, des dispositions particulières ont été prises dans le domaine du contrôle des ouvrages et des dispositifs d'alerte.

La réglementation française a rendu obligatoire la mise en place d'un Plan Particulier d'Intervention (anciennement Plan d'Alerte) en vue de mieux protéger les populations vivant en aval des grands barrages.

La réglementation d'un Plan Particulier d'Intervention définit quatre phases :

- 1re phase : vigilance renforcée,
- 2e phase : préoccupations sérieuses,
- 3e phase : danger immédiat,
- 4e phase : rupture constatée.

Un local de surveillance implanté à proximité et hors d'eau de l'ouvrage est équipé des moyens de transmission directe vers la préfecture et de télécommande des dispositifs d'alerte. En cas de nécessité, une permanence humaine est assurée pour surveiller l'ouvrage 24h/24. En outre, des projecteurs permettent l'éclairage du barrage.

Lorsque les risques encourus justifient la mise en œuvre du Plan Particulier d'Intervention, celui-ci est déclenché par le préfet qui a arrêté le plan.

Le dispositif d'alerte s'adresse :

- **à l'autorité préfectorale** : Le préfet est alerté par l'intermédiaire d'une ligne téléphonique directe, contrôlée en permanence, entre le local de surveillance et la préfecture du département où l'ouvrage est implanté, doublée d'un circuit téléphonique par le réseau commuté.
- **aux populations** : Les populations, résidant dans la zone de proximité immédiate (ZPI) définie par le préfet, sont alertées par un système d'alerte au population mis en œuvre par le propriétaire du barrage (sirènes pneumatiques, automates d'appel téléphonique).

En cas de danger immédiat, l'exploitant alerte, après information et accord du préfet, directement les populations situées dans la Zone de Proximité Immédiate et prend lui-même les mesures de sauvegarde prévues aux abords de l'ouvrage, sous le contrôle de l'autorité de police.

Plus à l'aval du barrage, il appartient aux autorités locales de définir et de mettre en œuvre les moyens d'alerte et les mesures à prendre pour assurer la sauvegarde des populations.

La montée en puissance du dispositif d'alerte devrait permettre au préfet d'alerter les municipalités des communes concernées suffisamment tôt pour que les mesures de sauvegarde soient prises à temps, notamment pour évacuer les personnes présentes sur les zones submersibles.

