

**RESUME NON TECHNIQUE
DE
L'ETUDE DE DANGERS
DU
BARRAGE DE VASSIVIERE**

Etude de dangers du barrage de Vassivière

0 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

Conformément à la réglementation, EDF a réalisé l'Etude de Dangers du barrage de Vassivière.

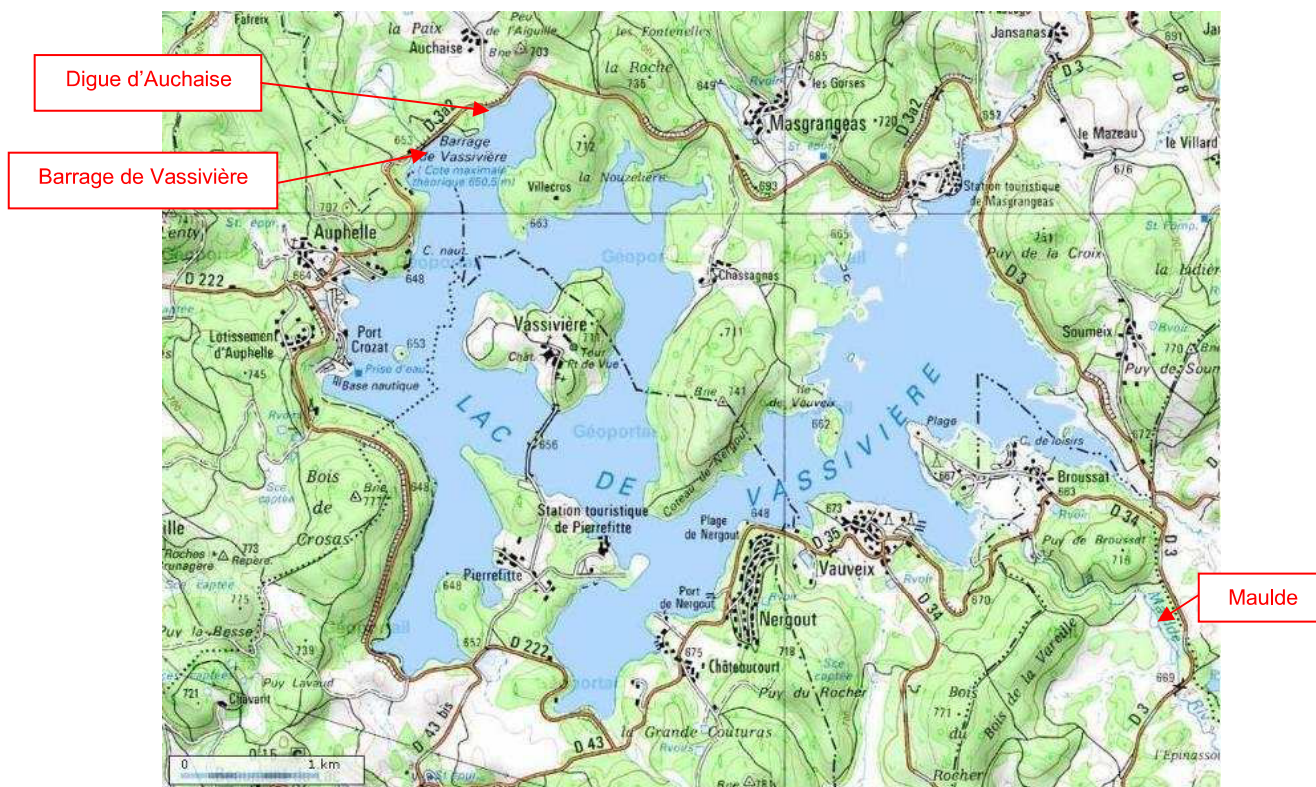
L'étude porte sur le barrage, ses organes de sécurité et ses dispositifs et moyens d'exploitation et de surveillance ; elle ne concerne pas les ouvrages et organes de production d'énergie (ou autre usage du barrage à des fins industrielles).

0.1 L'OUVRAGE ET SON ENVIRONNEMENT

Le barrage de Vassivière, implanté sur la rivière la Maulde, est situé sur le territoire de la commune de Royère-de-Vassivière, dans le département de la Creuse (23).

L'environnement du barrage est constitué par la retenue artificielle qu'il crée dans un paysage rural. Les principaux enjeux de sécurité publique concernés par une éventuelle défaillance du barrage sont les communes (111 communes au total dont Limoges), les installations industrielles et hydrauliques, les voies routières et ferrées ainsi que les installations touristiques (hébergements, activités sportives, etc.) situées en aval du barrage et jusqu'à la confluence Vienne-Loire.

La digue d'Auchaise, ouvrage en enrochement situé en bordure de la retenue, est également un enjeu de sécurité publique concerné par une montée de niveau du plan d'eau.



Environnement du barrage de Vassivière (source : www.geoportail.fr)

Les fonctions de sécurité du barrage sont de retenir l'eau de la retenue artificielle qu'il crée par sa présence, d'assurer en le maîtrisant le transit des crues naturelles de la rivière, de maîtriser le débit de l'eau relâché à l'aval et de gérer le marnage de la retenue.

La retenue alimente la centrale hydroélectrique de Peyrat-le-Château. Par ailleurs, la présence de la retenue a permis le développement d'activités touristiques ainsi que de loisirs nautiques et aquatiques.

Etude de dangers du barrage de Vassivière

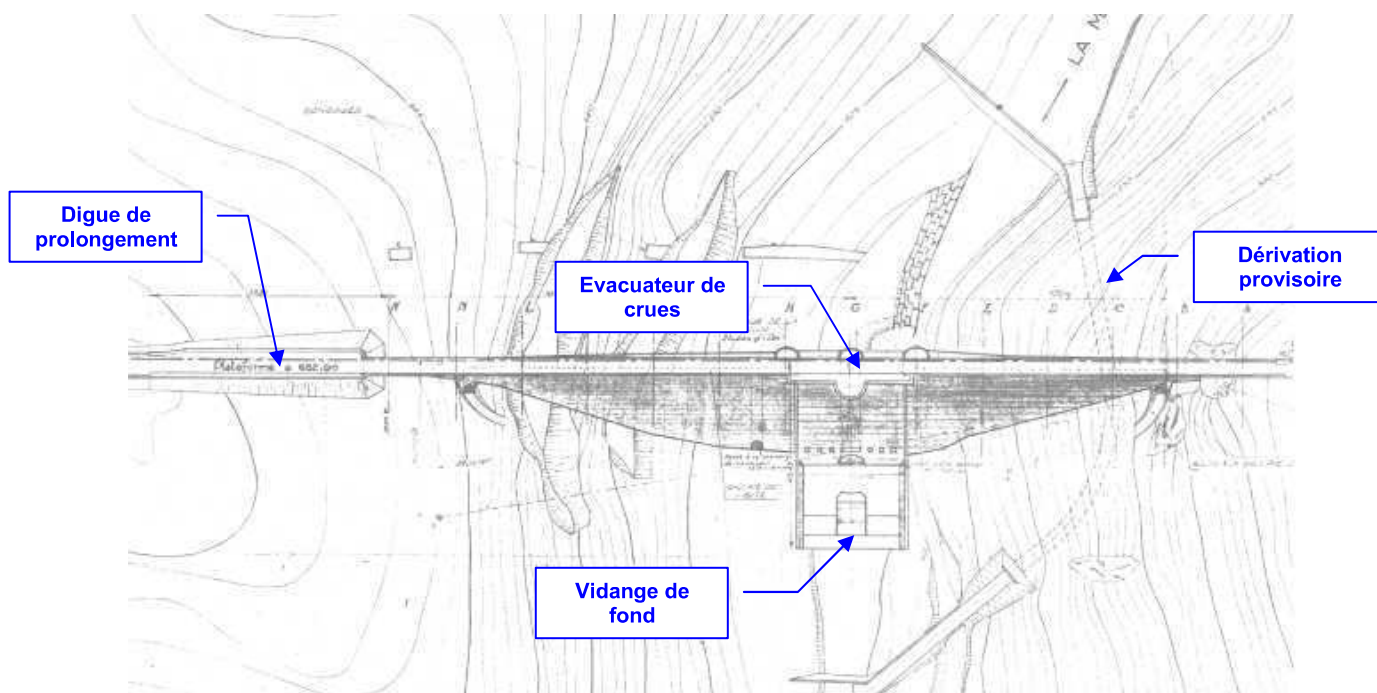
EDF, concessionnaire du barrage, l'exploite au titre du décret de concession approuvé par l'arrêté préfectoral du 6 octobre 1955. La concession a été modifiée par un avenant (décret du 14 février 1978) relatif aux débits supplémentaires dérivés dans la retenue.

0.1.1 DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

Le barrage de Vassivière a été construit de 1947 à 1950 et mis en eau initialement en 1951. Il s'agit d'un ouvrage de classe A, suivant le classement des barrages défini par le décret du 11 décembre 2007.

Le barrage de Vassivière est un ouvrage de conception relativement récente. Il a été conçu, construit et contrôlé dans le respect des règles de l'art en vigueur.

Le barrage : Le barrage est de type poids rectiligne en béton d'une hauteur maximale de 32,2 m et dont la longueur en crête est de 205 m. Le barrage est prolongé en rive droite par une digue en enrochements de faible hauteur (4,8 m) et de 53,80 m de longueur en crête. Le barrage crée une retenue artificielle de 106,05 hm³ à l'altitude 650,00 m NGF. Il est régulièrement surveillé par l'exploitant, ausculté et contrôlé.



Vue en plan du barrage de Vassivière



Vue amont du barrage

L'évacuateur de crues : l'ouvrage est une construction en béton, composée de 2 passes, équipées chacune d'un clapet automatique et d'un coursier ; la commande des clapets résulte de l'équilibre de la poussée de l'eau sur le clapet, le poids d'un contrepoids et la poussée d'Archimède sur ce dernier assurée par l'alimentation en eau du puits du contrepoids. Ainsi, les clapets s'ouvrent à partir de la cote 650,00 m NGF sans manœuvre de l'exploitant jusqu'à un certain débit limité par un verrou, en conditions

Etude de dangers du barrage de Vassivière

normales. L'évacuateur de crues est suffisamment dimensionné pour permettre le transit, en toute sécurité, d'une crue millénaire (ayant une chance sur mille de survenir chaque année).



Vue aval de l'évacuateur de crues

L'organe de vidange de fond : il s'agit d'un organe de sécurité du barrage dont la fonction principale est de permettre par son ouverture une baisse du niveau de la retenue dans l'hypothèse de l'émergence d'une situation d'urgence. Celui-ci est équipé de deux conduites, chacune munie d'une vanne de garde ouverte (vanne wagon) et d'une vanne de réglage fermée (vanne papillon).

Les équipements auxiliaires du barrage : il s'agit des équipements d'alimentation en énergie (et leurs moyens de secours), des dispositifs de mesure du niveau du plan d'eau, des systèmes de commandes et de transmission des données et des alarmes, du système de surveillance et d'auscultation du barrage.

Les ouvrages annexes : il s'agit d'une galerie de dérivation provisoire, utilisée lors de la construction pour détourner l'eau de la rivière de l'emprise du chantier. Elle est obturée par un bouchon en béton de 2 m d'épaisseur, traversé par 2 conduites de diamètre 300 mm afin de restituer le débit réservé.

L'accès au barrage : il s'effectue depuis l'usine de Peyrat-le-Château par plusieurs routes départementales sur le pourtour de la retenue. Le temps de trajet est d'environ 10 min.

0.1.2 L'ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE

LA RETENUE D'EAU CREEE PAR LE BARRAGE

En situation d'exploitation courante, à l'altitude de 650,00 m NGF, la surface de la retenue est de 990 ha et celle-ci s'étend sur 8,4 km environ.

La retenue est alimentée par un bassin versant naturel de 75 km² ayant une altitude moyenne de 800 m. La retenue reçoit également, au moyen d'adductions diverses, les apports du bassin supérieur de la Vienne et de nombreux de ses affluents rive droite (la Chandouille, le Dorat et le Taurion) pour une superficie totale du bassin versant de 233 km².

Etude de dangers du barrage de Vassivière

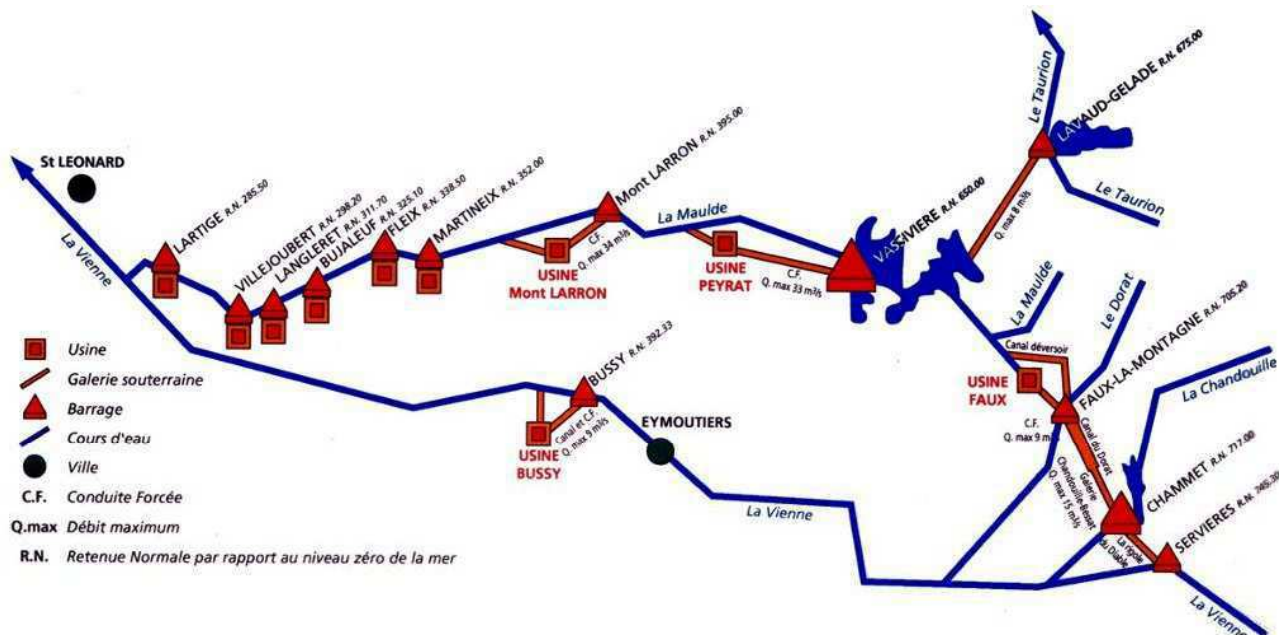


Schéma des aménagements de la vallée de la Maulde

L'amont du barrage est un paysage de moyenne montagne. Les berges sont douces au niveau du barrage et de la retenue. Leur couverture est fortement boisée.

Le plan d'eau créé par la retenue du barrage de Vassivière représente un attrait touristique pour les activités de loisirs et de navigation (bases de loisirs, campings, hôtels,...), de pêche et de randonnée.

Les hydravions de la sécurité civile sont autorisés à amerrir sur la retenue pour des opérations de lutte contre les incendies de forêts et pour l'entraînement.

Lors de la construction du barrage de Vassivière, une digue annexe en enrochements de faible hauteur (Digue d'Auchaise) a été construite pour fermer un col à 400 m au nord-est du barrage. La cote de la crête est de 650,47 m NGF au niveau de la chaussée.

L'ENVIRONNEMENT A L'AMONT ET A L'AVAL DU BARRAGE

A l'amont : environnement non industrialisé et peu urbanisé. On y recense des activités d'élevage et d'exploitation forestière, ainsi qu'une forte fréquentation touristique.

A l'aval : l'aval immédiat est très encaissé et peu urbanisé. Les premières habitations (hameau de « La Cour ») se trouvent à environ 6 km du barrage.

En revanche, l'aval éloigné est moins encaissé et très urbanisé. Les principales communes sont situées en bordure de la Vienne : St-Leonard-de-Noblat, St-Priest-Taurion, Limoges, Aix-sur-Vienne, St-Junien, Chabanais, Confolens, Chauvigny, Châtellerault et Chinon.

Des sites et hébergements touristiques sont situés en bordure de rivière, tels que des campings, des installations sportives, pêche, randonnée, etc.

Quelques entreprises et établissements agricoles sont recensés ainsi que 7 barrages et leur usine associée sur la Maulde. Cinq autres barrages se situent sur la Vienne.



Vue de l'aval immédiat

Etude de dangers du barrage de Vassivière

Plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont présentes en bordure de la Vienne dont 2 SEVESO à Saillat-sur-Vienne et Saint-Junien.

L'environnement proche de la centrale nucléaire de Civaux serait également en partie impacté par l'onde de submersion (204 km à l'aval du barrage). Le barrage de Vassivière participe au soutien d'étiage de la Vienne.

0.2 L'EXPLOITATION DU BARRAGE ET LA GESTION DE LA SÉCURITÉ

L'exploitation du barrage de Vassivière est assurée par le personnel du Groupement d'Usines de Maulde-Taurion (environ 25 agents). Le groupement appartient au Groupe d'Exploitation Hydraulique Limoges, faisant lui-même partie de l'Unité de Production Centre, qui assure le pilotage de la maintenance des ouvrages hydroélectriques d'EDF à l'échelle régionale, avec l'appui des services d'ingénierie de la Division Production et Ingénierie Hydraulique d'EDF.

Les missions de l'exploitant de barrage sont : la conduite, la surveillance et la maintenance opérationnelle courante du barrage et de ses équipements ; l'organisation mise en place par le Responsable de l'ouvrage permet de mobiliser en permanence les moyens adaptés et d'y affecter des personnels compétents, régulièrement formés et entraînés pour faire face avec l'anticipation requise, aux situations rencontrées.

Le barrage est exploité dans le respect des procédures établies et mises à jour autant que de besoin, par le Responsable de l'ouvrage et dont certaines sont soumises à l'approbation des services du contrôle, délégataire de l'autorité administrative ; les procédures d'exploitation en situations exceptionnelles comme, par exemple, les crues et les séismes, sont parmi les plus importantes, en raison de leur lien avec les exigences de sécurité publique auxquelles les barrages sont soumis.

Les organes et leurs équipements, ainsi que les dispositifs de mesures, font l'objet d'essais périodiques ; ces derniers sont réalisés par l'exploitant ou par des organismes spécialisés suivant des procédures établies pour lesquelles les intervenants et leur encadrement sont formés et entraînés. Ces procédures portent sur les domaines techniques et l'organisation des essais ; elles analysent et anticipent les conséquences d'éventuelles défaillances durant la réalisation de l'essai.

Outre les dispositifs de sécurité propres à chaque organe (secours, redondances, limiteurs, indicateurs), des dispositifs particuliers existent pour maîtriser les risques et en limiter les conséquences, dans l'hypothèse d'une situation accidentelle ; ils sont composés de panneaux de danger, de restriction d'accès dans les zones sensibles (notamment lors des essais des organes de vidange), de campagnes régulières pour sensibiliser le public.

La pièce maîtresse du dispositif de prévention et de maîtrise des risques, mis en place par le Responsable de l'ouvrage, repose sur la surveillance du barrage et des organes de manœuvre, la maintenance des installations, les dispositions de prévision des crues et des phénomènes naturels, le retour d'expérience et le contrôle des intervenants et leur formation permanente. Ainsi, le barrage de Vassivière est « ausculté » grâce à plusieurs appareils de mesure ; la fréquence des relevés permet à l'exploitant et aux organismes d'ingénierie qui interviennent sur sollicitation du Responsable de l'ouvrage, dans le cadre d'interventions programmées et spécifiques, de déceler les anomalies éventuelles, d'analyser le comportement du barrage, de réévaluer son niveau de sécurité en utilisant les moyens et méthodes en vigueur, de proposer des interventions pour maintenir l'ouvrage au niveau de sécurité requis et en maîtriser les risques liés à son exploitation.

0.3 MÉTHODE D'ANALYSE DES RISQUES

La sûreté est assurée par la maîtrise permanente des trois fonctions de sécurité de l'ouvrage qui sont « retenir l'eau », « maîtriser les variations de débit à l'aval » et « maîtriser les variations du niveau du plan d'eau amont ».

L'analyse de risques vise à mettre en évidence les situations accidentelles potentielles les plus significatives, et examine les scénarios pouvant les provoquer. Cette analyse est structurée en 4 étapes :

Etude de dangers du barrage de Vassivière

- 1) L'identification des risques intrinsèques de l'ouvrage et de sa retenue et l'identification des barrières de prévention et de protection et l'évaluation de leur efficacité et de leur disponibilité ;
- 2) L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) : elle dresse un inventaire le plus exhaustif possible des modes de défaillance de l'ouvrage et de ses organes de sécurité pour toutes les conditions d'exploitation ; elle évalue l'effet des barrières en comparant la cinétique de leur activation par rapport à celle des initiateurs. Cette étape permet notamment l'identification des modes de défaillance les plus critiques appelés Evénements Redoutés Centraux (ERC) ;
- 3) L'Analyse Détaillée des Risques (ADR) : pour chaque ERC identifié à l'APR, un arbre de défaillances (causes) et un arbre d'événements (conséquences) sont construits sous la forme d'un "nœud papillon" (schéma comportant l'ERC au centre, l'arbre de défaillance à gauche et l'arbre d'événement à droite). L'analyse des barrières évaluées à l'APR est approfondie en examinant notamment celles nécessitant des interventions humaines.

L'occurrence de l'ERC est déterminée par quantification des occurrences des événements de l'arbre de défaillance, selon une échelle à 5 niveaux (voir tableau ci-après) et du niveau de confiance accordé aux mesures de maîtrise de risques. Les scénarii les plus vraisemblables pouvant conduire à l'ERC sont ainsi mis en évidence.

L'échelle d'occurrence retenue est l'échelle qualitative (par classes ou niveaux) de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, relatif aux études de dangers des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à Autorisation et dont s'inspire la méthodologie développée pour les EDD de barrages ;

- 4) L'évaluation des gravités des conséquences :
 - Rupture du barrage : par estimation des grandeurs physiques caractérisant la propagation de la vague correspondante et analogie aux données disponibles sur les débits de crues de référence de la rivière ;
 - Rupture ou ouverture intempestive d'organes : par analogie aux données disponibles sur les débits des crues de référence de la rivière.

L'EDD est réalisée par une équipe pluridisciplinaire ; les représentants du Responsable de l'ouvrage et de l'exploitant du barrage sont associés aux différentes étapes de l'élaboration de l'EDD, dont l'une des plus importantes est la collecte des données du barrage et de son environnement.

0.4 LE BILAN DE L'ANALYSE DES RISQUES

L'EDD a examiné l'ensemble des événements initiateurs et a étudié leurs combinaisons ; les scénarios des situations accidentelles pouvant porter potentiellement atteinte à la sécurité publique (dommages aux personnes et aux biens), qui ont été retenus par l'EDD, sont présentés ci-après.

RUPTURE DU BARRAGE

L'étude de dangers a étudié les scénarios susceptibles de provoquer la rupture de l'ouvrage.

Scénario le plus critique : deux familles de scénarios potentiellement dangereuses ont été retenues :

- Un mode de défaillance lié à la sensibilité intrinsèque (la conception, le dimensionnement, le comportement et l'état) du barrage et de sa fondation en conditions normales ;
- L'introduction de sous-pression dans le corps du barrage ou au contact béton-rocher, suite à la perte éventuelle de confinement d'une conduite au sein de l'ouvrage.

Barrière de protection : En cas de constat de faits anormaux pouvant mettre en jeu la sûreté liée au barrage de Vassivière, la mise en œuvre du PPI par les autorités permettrait la mise en place des dispositifs de protection des populations.