

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS DU BARRAGE DE SAINT PARDoux

Conformément à la réglementation, le Responsable du barrage, le Conseil Général de la Haute Vienne, a fait réaliser l'Etude de Dangers du barrage de Saint Pardoux par l'Organisme agréé, le bureau d'étude ISL.

L'étude de dangers porte sur le barrage, ses organes de sécurité et ses dispositifs et moyens d'exploitation et de surveillance.

L'ouvrage et son environnement

Le barrage de Saint Pardoux, implanté sur la rivière Couze, est situé sur la commune de Saint Pardoux, dans le département de la Haute Vienne. L'environnement du barrage est constitué par la retenue artificielle qu'il crée sur les communes de Saint Pardoux, Razès et Compreignac ; les principaux enjeux de sécurité publique concernés par une éventuelle défaillance du barrage sont le pont de la RD44a ainsi que des habitations au lieu dit la Perche et Champ communal immédiatement à l'aval, des habitations isolées, franchissements de route et de voie de chemin de fer ainsi que des centrales hydroélectriques en zone de cinétique rapide. En zone de cinétique lente, les communes de Saulgé, Montmorillon, Jouet, Saint Germain, Saint Savin, Nalliers, Saint Pierre de Maille, Vicq sur Gartempe et la Roche Posay sont particulièrement vulnérables.

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 a une vocation touristique et de loisirs nautiques et aquatiques ; la retenue est également utilisée pour soutenir les étiages de la Couze et de la Gartempe.

Le Conseil Général de la Haute Vienne, propriétaire du barrage, l'exploite au titre de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 21 avril 1976 (qui doit être renouvelé prochainement).

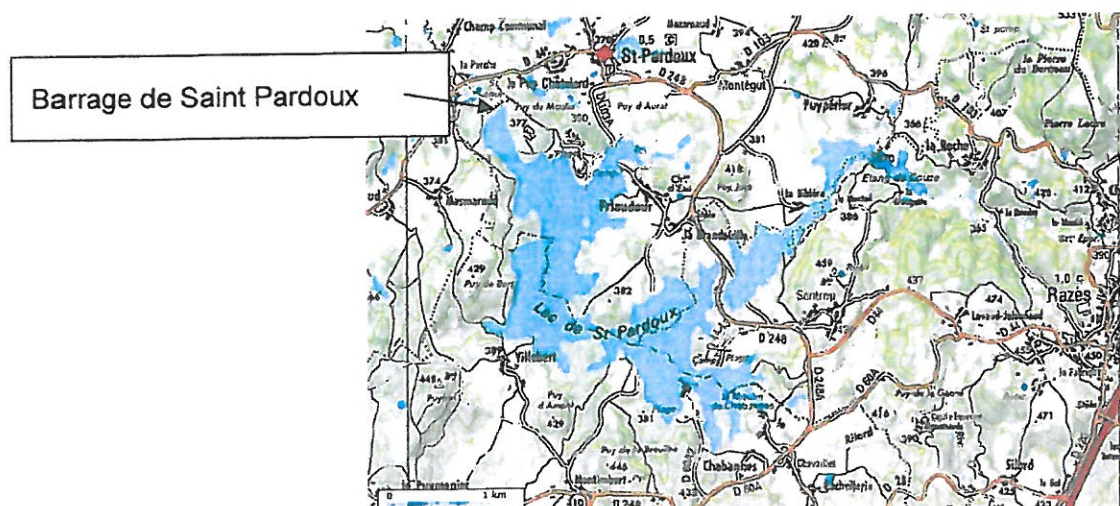


Figure 1 : Situation du barrage et de la retenue- extrait SCAN25 Géoportail

Description de l'ouvrage

Le barrage de Saint Pardoux a été construit de 1971 à 1977 et mis en service en 1978; il relève géométriquement de la classe B au sens de l'article R214-112 du code de l'environnement. Toutefois, l'arrêté préfectoral du 22 décembre 2009 surclasse le barrage en classe A, considérant la présence à l'aval immédiat d'une route départementale et d'habitations.

Le barrage était dans une situation critique en 1991 avec un début d'érosion interne. Il a fait l'objet d'un confortement en 1992 comportant notamment la réalisation d'une paroi étanche dans le remblai et d'un voile d'injections en fondation.

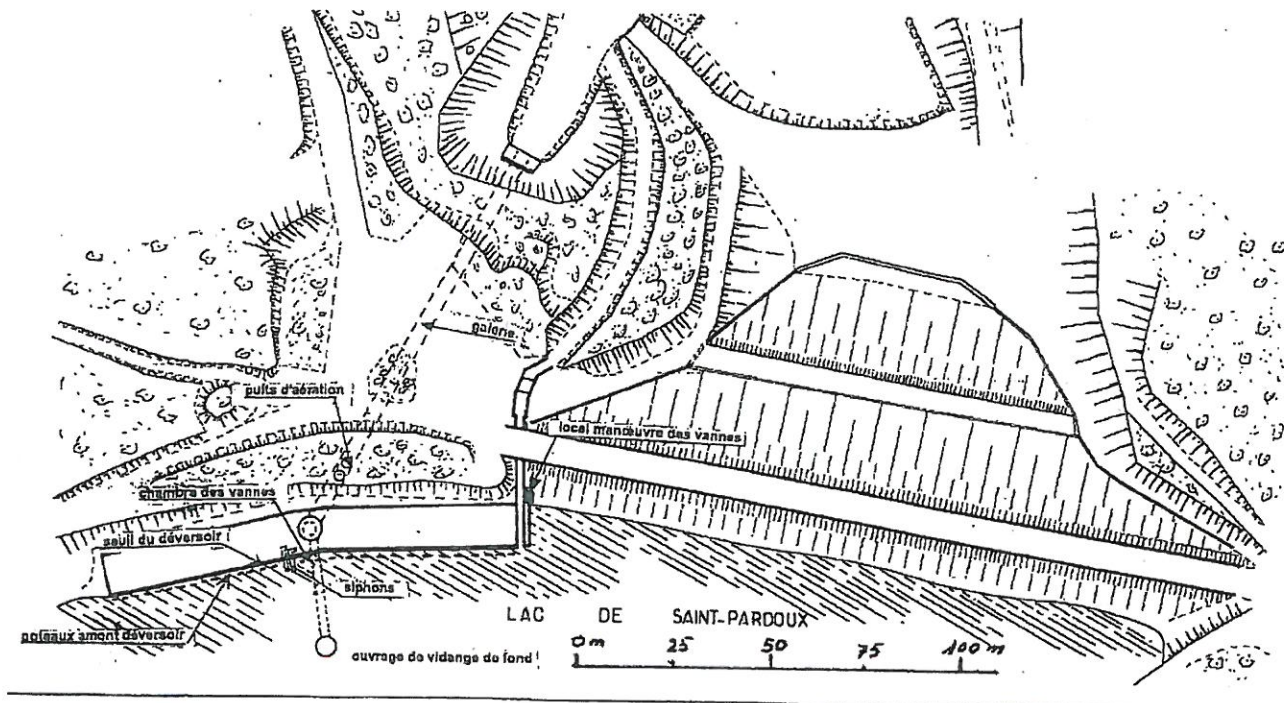


Figure 2 : Implantation générale des ouvrages

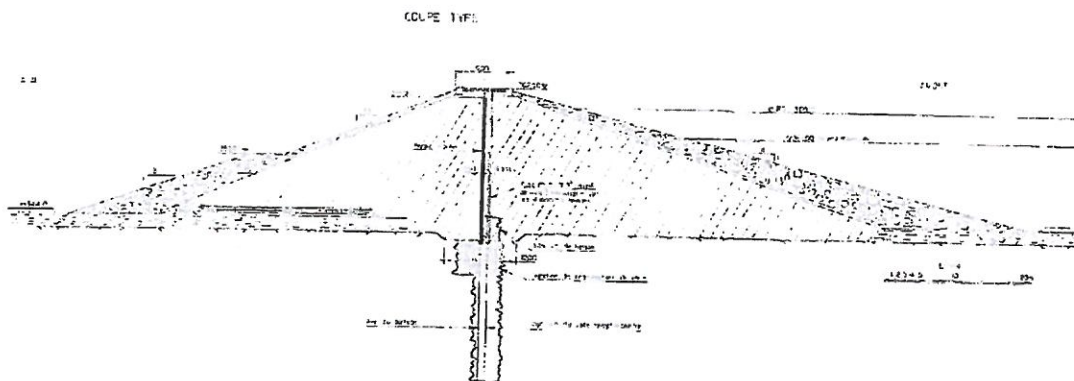


Figure 3 : Coupe type du barrage

Le barrage est de type remblai homogène muni d'une paroi d'étanchéité depuis son confortement en 1992, d'une hauteur maximale de 19,4 m. Sa longueur en crête est de 195 m. Le barrage crée une retenue de 22,6 hm³ à la cote de retenue normale (360 m NGF). Il est régulièrement surveillé par l'exploitant, ausculté et contrôlé.

L'évacuateur de crues est situé en rive gauche ; l'ouvrage est constitué d'un seuil déversant débouchant dans un puits de concentration vers une galerie.

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

L'organe de vidange de fond est constitué de deux conduites de diamètre 1,3 m munies de vannes : il s'agit d'un organe de sécurité du barrage dont la fonction principale est de permettre par son ouverture une baisse rapide du niveau de la retenue dans l'hypothèse de l'occurrence d'une situation d'urgence.

Les équipements auxiliaires du barrage : il s'agit des équipements d'alimentation en énergie, des dispositifs de mesure du niveau du plan d'eau, du système de surveillance et d'auscultation du barrage.

L'accès au barrage s'effectue par la rive gauche depuis la RD44a.

L'environnement de l'ouvrage

La retenue d'eau créée par le barrage

En situation d'exploitation courante, à l'altitude de 360 m NGF, la surface de la retenue est de 3,3 km² et s'étend sur plus de 6 km. La retenue est alimentée par un bassin versant de 77 km² majoritairement boisé.

Les berges et coteaux surplombant la retenue sont boisés et faiblement pentus.

Le plan d'eau, créé par la retenue du barrage de Saint Pardoux, représente un attrait touristique et de loisirs apprécié et, à ce titre, connaît une forte fréquentation en saison estivale. Des plages et bases de loisirs ont été aménagées aux abords de la retenue.

L'environnement à l'amont et à l'aval du barrage

Sur le bassin versant, on note la présence de deux barrages : barrage de Mazeaud (étang de Pierre Millier) de hauteur 42 m et de volume 7.1 hm³ et celui de l'étang de Gouillet.

A l'aval : les principaux enjeux sont le pont de la RD44a ainsi que des habitations au lieu dit la Perche et Champ communal immédiatement à l'aval, des habitations isolées, le franchissement de routes et de voies de chemin de fer ainsi que des centrales hydroélectriques en zone de cinétique rapide. En zone de cinétique lente, les communes de Saulgé, Montmorillon, Jouet, Saint Gerrmain, Saint Savin, Nalliers, Saint Pierre de Maille, Vicq sur Gartempe et la Roche Posay sont particulièrement vulnérables. La population est estimée à environ 310 personnes en zone de cinétique rapide et 5 400 personnes en zone de cinétique lente.

L'exploitation du barrage et la gestion de la sécurité

L'exploitation du barrage de Saint Pardoux est assurée par le Conseil Général de la Haute Vienne (exploitation courante, surveillance et auscultation en situation courante et exceptionnelle, maintenance courante). Pour l'auscultation, il est assisté par ISL, bureau d'études spécialisé agréé pour ce type de prestations.

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 les agents du CG87 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.

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 manœuvres, la maintenance des installations, les dispositions de prévision des crues et des phénomènes naturels, le retour d'expérience et la formation continue des intervenants. Ainsi, le barrage de Saint Pardoux est "ausculté" grâce à de nombreux appareils de mesure ; la fréquence des relevés permet 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 les plus modernes en vigueur, de proposer des interventions pour maintenir l'ouvrage au niveau de sécurité requis et maîtriser les risques liés à son exploitation.

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", "maîtriser les variations du niveau du plan d'eau amont".

L'analyse de risques de l'étude de dangers est structurée en 5 étapes :

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.

3. L'Analyse Détaillée des Risques : pour chaque mode de défaillance retenu dans l'analyse préliminaire des risques, une analyse de risque plus détaillée est réalisée afin d'identifier les causes pouvant mener à la défaillance, les barrières de sécurité existantes et la probabilité annuelle de la défaillance, évaluée de manière quantitative, semi-quantitative ou à dire d'expert.

4. L'évaluation des gravités des conséquences. La gravité des conséquences de la rupture du barrage ou d'une défaillance est évaluée à partir d'un comptage du nombre de personnes mises en danger par l'onde de rupture à l'aval du barrage, dans la zone de moins de 3h après la rupture où l'évacuation ne sera a priori pas possible et dans la zone de plus de 3h après la rupture où l'évacuation est envisageable en absence de plan d'alerte et d'évacuation spécifique (absence de Plan Particulier d'Intervention, non obligatoire pour ce barrage).

5. L'évaluation de la criticité des scénarios de défaillance, la criticité étant le croisement entre la probabilité du scénario et la gravité des conséquences.

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

Le bilan de l'analyse des risques

L'étude de dangers 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'étude de dangers, sont présentés ci-dessous.

• Rupture du barrage

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

- Rupture suite à une surverse lors d'une crue exceptionnelle avec ou sans vagues,
- Rupture par érosion interne (développement d'écoulements dans le remblai emportant vers l'aval les matériaux constitutifs du barrage),
- Rupture par perte de la stabilité du barrage, notamment suite à un séisme.

Ces trois scénarios de rupture sont estimés être de même criticité.

Des barrières de sécurités sont mises en place afin de réduire au minimum la probabilité de ces scénarios : l'organisation mise en place par l'exploitant (consignes de surveillance), permet de détecter rapidement le(s) défaut(s) éventuel(s) dans le comportement du barrage et disposer des moyens et du temps suffisant pour y remédier.

Les conséquences de la rupture du barrage; liées à la libération brutale de l'eau de la retenue, seraient la baisse rapide de son niveau et une inondation qui se propagerait

avec une vitesse rapide à l'aval, sur une distance de 122 km jusqu'à la confluence avec la Creuse et concernerait, sur son passage, les communes de Saulgé, Montmorillon, Jouet, Saint Germain, Saint Savin, Nalliers, Saint Pierre de Maille ainsi que l'habitat diffus implanté le long des vallées de la Couze, la Gartempe et la Creuse.

La population qui serait concernée directement par le passage de la vague d'inondation a été estimée à 309 personnes en zone de cinétique rapide (zone de moins de 3h après la rupture) et 5 373 personnes en zone de cinétique lente (zone de plus de 3h après la rupture).

La rupture du barrage est cotée « improbable » (probabilité annuelle inférieure à 10^{-3}) pour le scénario de rupture par érosion interne le long du drainage de la source, « très improbable » pour les autres scénarios de rupture par érosion interne et « possible mais extrêmement peu probable » (probabilité annuelle inférieure à 10^{-5}) pour le scénario de surverse en crue.

- Rupture d'une vanne ou des deux vannes de l'ouvrage de vidange

La rupture de la vanne inférieure de l'ouvrage de vidange est un scénario plus probable, compte tenu de la périodicité actuelle des manœuvres d'essai et des possibilités de maintenance de cet ouvrage (10 ans, lors des vidanges du plan d'eau). Toutefois, sa rupture serait peu dommageable pour l'aval car la conduite de vidange contrôlerait le débit relâché à l'aval.

La rupture simultanée des deux vannes de l'ouvrage de vidange est moins probable, la vanne supérieure faisant l'objet de manœuvres d'essai régulières. Le débit relâché à l'aval en cas de rupture simultanée des deux vannes serait supérieur à la crue décennale naturelle et pourrait être dommageable.

La criticité des différents scénarios de rupture ou de défaillance est jugée acceptable, à l'exception du scénario de rupture par érosion interne le long du drainage de la source jugé tolérable mais pour lequel il est recommandé de mettre en œuvre une mesure de réduction de risque.

Les mesures de maîtrise des risques

L'Etude de Dangers montre que les risques identifiés sont maîtrisés au barrage de Saint Pardoux, tant au niveau de l'occurrence des initiateurs de dangers que sur le maintien de barrières de prévention et de protection, voulues par le Responsable de l'ouvrage ou exigées par la réglementation.

L'étude de dangers est partagée par le Responsable de l'ouvrage ; au vu du bilan de l'étude de dangers et notamment de l'analyse de risque qui a permis de mettre en évidence comme risque critique le risque d'érosion interne par défaillance du dispositif de drainage de la source en rive droite, le Responsable de l'ouvrage décide de réaliser une mesure de réduction des risques qui consiste en l'amélioration de la surveillance du drainage de la rive droite (piézométrie et débit drainé) ainsi que de l'état de la conduite de drainage. Cette mesure sera définie précisément par une étude complémentaire prévue en 2013.

Par ailleurs, bien que le risque associé ne soit pas jugé critique, le remplacement des vannes de vidanges et des systèmes hydrauliques associés est prévu lors de la prochaine vidange décennale programmée en 2016.