

## L'amélioration de la sécurité des barrages et ouvrages hydrauliques

Rapport de M. Christian KERT, député

En février 2007, un article alarmiste de « Capital » relayait une étude interne d'EDF soulignant des insuffisances dans le contrôle et la maintenance des installations de sécurité des grands barrages hydrauliques français et suscitait une grande émotion dans la population et chez les élus des collectivités en aval de barrages.

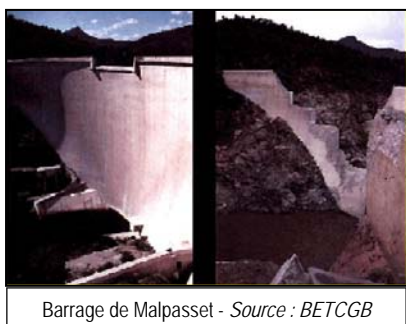
La santé des barrages hydrauliques est-elle aussi mauvaise que cet article de presse le laissait entendre ?

Christian KERT, député des Bouches-du-Rhône, déjà rapporteur pour l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques de précédentes études sur la prévention des risques naturels, ainsi que sur la mise en sécurité des tunnels routiers et ferroviaires, a été désigné par l'Office pour étudier cette question.

### Synthèse

Le parc français des grands barrages a été récemment évalué : 744 ouvrages de plus de 10 mètres de haut et plusieurs milliers d'ouvrages de taille inférieure ! On dénombre 296 barrages de plus de 20 mètres de haut et 448 barrages compris entre 10 et 20 mètres. Parmi ces 296 barrages, il convient encore de distinguer les 99 ouvrages – dont 25 non hydroélectriques – ayant plus de 20 mètres de hauteur et une capacité de stockage supérieure à 15 millions de mètres cubes.

En raison des activités humaines et économiques situées à l'aval et menacées par l'énergie libérée en cas de rupture, ces ouvrages nécessitent un entretien, une surveillance et un contrôle rigoureux.



La probabilité de rupture d'un barrage peut être considérée comme relativement faible, mais ce risque ne peut être négligé au regard des conséquences potentielles d'un tel événement. Au cours du dernier siècle, près de 1% des grands barrages se sont rompus, dont celui de Malpasset à Fréjus, le 2 décembre 1959, qui fit 423 victimes. Depuis cette date, la politique de sécurité des barrages a été essentiellement fondée, d'une part sur un contrôle par l'administration des plus hauts barrages (plus de 20 m) et des barrages intéressant particulièrement la sécurité publique et, d'autre part sur la responsabilisation des maîtres d'ouvrages.

Le décret du 11 décembre 2007 pose le principe d'un recensement des barrages et réorganise le classement des ouvrages.

Si l'ordre administratif règne désormais, sur le « terrain », certains évoquent des difficultés d'application. L'évaluation de l'application de ce texte récent révèle la nécessité de porter une attention particulière aux digues, à côté des barrages.

### Malgré surveillance et contrôle, un barrage est un ouvrage à risque

Un barrage peut en effet affronter :

- des **crues**, ce qui implique pour des ouvrages en béton, de dimensionner l'ouvrage pour une crue millénaire ;



Barrage écrêteur de crue de la Rouvière lors de la crue du 9 septembre 2002, supérieure à sa crue de projet de sûreté. Source : AIGREF n°19

- des **accidents de terrain**, mouvements ou glissements : le problème de l'ancrage du barrage reste particulièrement sensible en fonction de la nature de la roche ;
- des **séismes**, le séisme de référence en France étant de 3,5 degrés de magnitude.



Des fissures après séisme en Chine mai 2008 - Source : Bernard Goguel

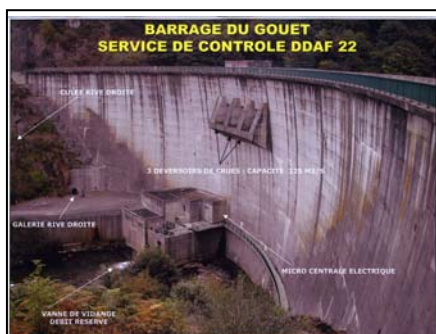
Un barrage subit également le vieillissement des bétons et celui des organes métalliques, pris en compte dans le projet de rénovation du patrimoine hydraulique « Sûreté et Performance de l'hydraulique » (ou plan « SuPerHydro »).



Barrage des Tuilières - Source : EDF

La sécurité des plus grands barrages français relève à la fois des propriétaires, des concessionnaires de ces ouvrages, et des agents des Directions régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE), que le rapporteur a rencontrés.

Mais, celui-ci s'est également intéressé aux petits barrages, dont on ne se souvient plus toujours bien qui les a réalisés ni, *a fortiori*, qui se sent responsable de leur maintenance.

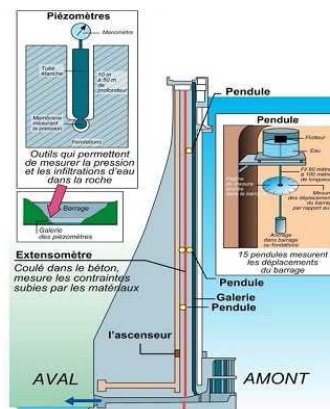


Source : DDAF des Côtes d'Armor

## Le monde des grands barrages

### ➔ Les niveaux de contrôle

Les techniques françaises de surveillance des grands barrages constituent une référence pour un nombre important de pays adhérents à la Commission Internationale des Grands Barrages.



Les outils de l'auscultation - Source : EDF

Mais, à la différence de la France, la plupart des grands pays se sont dotés ou disposent, de longue date, d'un corps unique de contrôleurs, permettant probablement à ces derniers d'être mieux aguerris à toutes les techniques et à tous les types barrages.

### ➔ Le risque sismique

L'hypothèse selon laquelle un barrage est une structure qui, par essence, résisterait mieux que d'autres à un séisme ne trouve que partiellement sa vérification.

La Chine, pays hautement sismique, se doit de « préparer » tous ses ouvrages à la survenue potentielle d'un séisme. Celui du Sichuan intervenu récemment a probablement causé des dégâts importants, sans provoquer d'effondrements.



Le barrage de Zipingpu après le séisme du 12 mai 2008 - Source : Bernard Goguel

Bon nombre de barrages hydroélectriques français ont été réalisés dans les années soixante et soixante-dix, à une période où la préoccupation sismique n'était pas perçue avec la même acuité qu'aujourd'hui.

### Une mosaïque de petits barrages

Le seul département du Gers compte 2 850 « barrages » dont certains sont de simples petites retenues collinaires. Ce chiffre laisse entrevoir l'extrême variété des situations et cette diversité expose les décideurs à plusieurs inconnues ou incertitudes.

➔ *La classification élaborée par le décret du 11 décembre 2007 permet-elle de faire face à toutes les situations ?*

La classe « D » des barrages ne tient pas compte des personnes exposées au risque de rupture. S'il est possible de surclasser un barrage de classe « D » présentant un risque pour les populations en classe « C », voire « B », cette latitude devrait être plus explicite, à l'instar de ce qui est fait pour le classement des digues.

➔ *La question du financement*

Dans l'éventualité où le recensement des petits barrages laisserait apparaître un certain nombre de cas préoccupants d'obsolescence, les aménagements en aval pouvant être affectés par des désordres sur le bâti, quel opérateur aura effectivement les moyens financiers lui permettant de faire face aux charges de mise en conformité ?

Un certain nombre de maires, de conseillers généraux, de propriétaires privés ou même de petits syndicats d'aménagement ne disposent pas, en l'état, de la capacité à financer des travaux que l'on pourrait exiger d'eux. Certains de ces ouvrages servent de régulateurs de crues, mais comment faire l'économie de leur maintenance ?

➔ *La compatibilité entre les textes*

Certains propriétaires ou simples exploitants envisagent de financer leurs travaux de réhabilitation par des aménagements hydroélectriques et donc par le turbinage des eaux de leur retenue. Le plus souvent, ce turbinage se trouvera en contradiction avec la loi sur l'eau qui protège la biodiversité. Quel équilibre trouver entre deux impératifs contradictoires ?

Même interrogation sur la compatibilité des principes de sécurité et de biodiversité en ce qui concerne l'aménagement de digues. « Une bonne digue est une digue sans aucune arborescence, sans végétation ». La végétation avec racines profondes constitue un handicap pour la solidité d'une digue, où qu'elle soit et de quelque dimension qu'elle soit.

➔ *La mise en cohérence de la gestion des digues*

Il en est des digues comme des barrages. Ce ne sont plus – ou quasiment plus – les grands aménagements de digues qui posent problème. Désormais, de puissants syndicats d'aménagement ont pris le relais des collectivités locales pour donner cohé-

rence à des « plans digues », seuls capables de dresser des ouvrages solides, uniformes, surveillés, entretenus.

Mais tel n'est pas le cas de la myriade de digues le long de cours d'eau, de petite et moyenne importances, pour lesquelles les services de contrôle doivent affronter une multiplicité de propriétaires riverains, - parfois même se heurtent à la difficulté de connaître ces propriétaires -, et pour lesquelles toute tentative de coordination apparaît comme une « main mise » de l'État sur les territoires.

➔ *Le dialogue entre les élus et l'administration départementale*

Si les échanges entre élus locaux et représentants des services de contrôle sont généralement fructueux et courtois, il est des cas où seule la bonne volonté personnelle des protagonistes permet de poursuivre un dialogue et un échange salvateurs. En l'état, il ne peut en être autrement lorsque l'administration contraint les élus sans apporter de solutions pratiques ni financières.

➔ *L'environnement des barrages*

Le recensement porte sur l'état de tous les barrages français. Mais, « l'environnement » de ces barrages doit désormais être pris en considération. En effet, depuis les années de l'après guerre, la France rurale a beaucoup changé : routes, chemins, zones de loisirs, lotissements, petites zones d'activités se sont implantés, au gré des évolutions, en aval des barrages, et sans qu'une coordination territoriale n'ait toujours été assurée.

Il faut envisager rapidement de coordonner recensement et programme de travaux, en prenant en considération la présence d'activités humaines dans le périmètre des ouvrages.

### La recherche se poursuit, la formation des agents s'intensifie

EDF, consciente que son patrimoine de grands barrages constitue, par sa nature même, un danger potentiel, poursuit ses recherches et ses formations dans un certain nombre de directions :

- la géologie, pour les fondations des barrages et la résistance des sols aux séismes,

- la maladie des bétons, terminologie que les techniciens préfèrent à la dénomination plus journalistique de « cancer du béton ». L'application la plus probante de ces recherches pourra être réalisée sur le barrage isérois du Chambon, considéré comme un cas très particulier, puisqu'il a fallu « cisailier » le béton pour que les entailles ainsi créées servent de « dilatation » à la poussée boursoflant celui-ci.

Par ailleurs, le Bureau d'Étude Technique et de Contrôle des Grands Barrages et le CEMAGREF proposent des formations, avec des outils autorisant une mise à niveau permanente.

## LES RECOMMANDATIONS

### Les grands barrages hydroélectriques

1.- Le travail de réflexion des ingénieurs d'EDF, qui a servi de base aux articles de presse et a alimenté la polémique de 2007, faisait référence à des dysfonctionnements sur certains des barrages relevant de ce Plan et à certaines autres installations y échappant. Il faut donc veiller à ce qu'il n'y ait pas de « SuPerHydro 2 », mais bien l'intégration dans le budget d'EDF d'une enveloppe suffisante pour assurer une maintenance appropriée et de qualité, et donc maintenir l'entretien à un point d'équilibre.

2.- Un décret à paraître prochainement doit modifier les décrets antérieurs relatifs à la concession et à la déclaration d'utilité publique des ouvrages utilisant l'énergie hydraulique. Son objet principal est de définir les modalités du processus de mise en concurrence des concessions hydroélectriques. Ce texte doit impérativement considérer que la sécurité des ouvrages et de leur exploitation constitue un élément essentiel des dossiers de renouvellement. Nous devons être certains de la qualité des éventuels repreneurs de l'exploitation des sites EDF.

### Les petits barrages

3.- Sitôt réalisé le recensement en 4 classes, tel que prévu par le décret de 2007, il faudra exiger des services de l'État un audit de l'environnement humain des barrages les plus exposés à un risque ou dont la densité démographique ou d'activités est telle qu'elle peut constituer un péril naturel en cas d'incident sur le barrage. Il appartiendra aux préfets des départements concernés de prendre toute mesure de prévention en fonction de ce double « tableau de bord » : état « sanitaire » du barrage, situation de l'environnement humain de l'ouvrage.

4.- Dans le cadre de leur « politique de l'eau », les conseils généraux des départements les plus exposés à un risque « barrages » devront prendre en charge financièrement les ouvrages de collectivités territoriales dont le recensement mettra à jour la dangerosité et dont, à l'évidence, la mise en sécurité ne pourra pas être assumée financièrement par ces collectivités locales, compte tenu de leur surface démographique et financière.

5.- Pour les barrages appartenant à des propriétaires privés, il appartiendra à l'autorité de contrôle d'exiger, après recensement, la réalisation des travaux de confortement, sécurisation, maintenance, dans un délai de 5 ans maximum. Au-delà de ce délai, il appartiendra au Préfet du département concerné d'exiger la réalisation des travaux ou de prononcer la mise en péril de l'ouvrage et sa démolition.

### Les digues

6.- Il est nécessaire d'impulser une nouvelle politique d'aménagement des digues en France. Si les exemples des syndicats d'aménagement du Rhône ou de la Loire sont de nature à rassurer, ils ne doivent pas obérer la carence d'une politique d'ensemble sur un réseau « chevelu » de digues le long de cours d'eau de petites et moyennes dimensions.

Il est nécessaire d'établir un « code de bonne conduite environnementale » quant aux équilibres à tenir entre la réalisation de digues solides et efficaces et le respect d'une écologie territoriale.

### La recherche

7.- La recherche doit se poursuivre dans le domaine de la résistance sismique des ouvrages hydroélectriques et, plus largement, pour l'ensemble du parc de barrages français.

8.- La maladie du béton affecte un certain nombre de grands barrages. L'évolution des techniques n'empêche pas, pour l'instant, que des ouvrages récents puissent être atteints d'alcali - réaction ou d'une réaction sulfatique interne. Il est donc indispensable que les laboratoires qui travaillent sur ces maladies poursuivent leurs recherches et que la communauté des « barragistes » soit tenue informée des progrès de celles-ci.

9.- Profiter de la création de la Direction générale de prévention des risques pour développer une harmonisation des moyens et des méthodes de contrôle et de surveillance. Il est légitime d'exiger que, compte tenu de sa mission en matière de sécurité industrielle, cette direction s'attache à créer les conditions d'un contrôle unifié sur tout le territoire, en ce qui concerne tant les équipes en place que les moyens dont elles disposeront.

10.- Devant la possible perte de savoir, suite au ralentissement de la construction de nouveaux barrages, il serait souhaitable de bénéficier de l'expertise étrangère. Un corps d'experts internationaux pour les inspections approfondies, du type visite décennale ou après incident important, serait le garant de la transparence et de l'information du public.

Juillet 2008