



Barrages hydroélectriques et risques sismiques en PACA

DREAL PACA

Contexte: Le parc de barrages en France

En effet, contrairement à ce qu'on trouve dans d'autres pays, ou pour des barrages plus petits et/ou à vocation non électrique, les barrages en remblai ne représentent qu'un faible pourcentage du total (20 %) pour 41 % de barrages-poids et 33 % de barrages-voûtes (cf. figure n° 3).

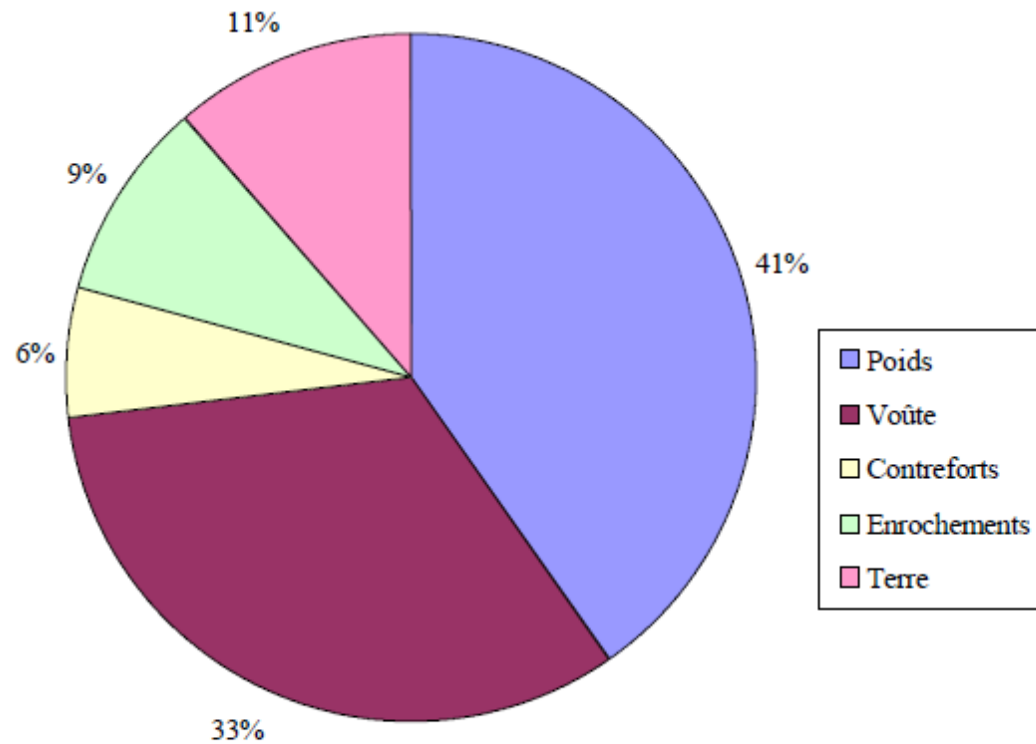


Figure 3 - Type de barrages

La nature des désordres liés aux séismes constatés par familles d'ouvrages dans le monde

Barrages en remblais:

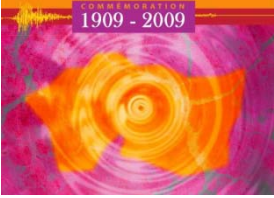
- tassements,
- fissuration des masques et fuites
- liquéfaction des fondations,
- glissement des parements ruptures de conduites

Barrages poids et barrages voûtes:

- fissuration
- décalage de joints

quelques ouvrages de tailles modestes ont été détruits par des tremblements de terre puissants, quelques ouvrages majeurs affectés par des tremblements de terres importants se sont bien comportés

Deux exemples de désordres majeurs sur des grands ouvrages: Taiwan, 21/9/1999, séisme de magnitude 7,3, barrage de Shih-Kang --- Californie, 9/2/1971, séisme de magnitude 6,6, barrage de Lower San Fernando).



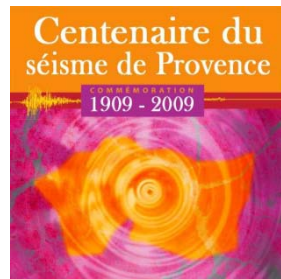
Un exemple: Taiwan 1999 barrage de Shih-Kang



Le barrage de Zipingpu

a subi de sérieux dégâts sur le parement amont en masque béton) lors du séisme chinois de l'an dernier (Énergie=500 x Lambesc) sans catastrophe majeure





La réglementation relative à la sécurité des ouvrages hydrauliques

La nouvelle réglementation de 2007 introduit l'étude de danger pour les ouvrages de classe A et B.

les exploitants vont donc devoir reprendre la réflexion sur la prise en compte du séisme au regard des connaissances les plus récentes sur le sujet



La prise en compte du risque sismique en France pour la stabilité des barrages

Une méthode en date de 2003, produite par un groupe de travail national à partir de l'analyse des travaux français sur le risque sismique et des travaux internationaux de la CIBG

- identification du séisme de référence
- classement de la vulnérabilité des ouvrages existants (exposition, sensibilité intrinsèque de l'ouvrage et risque aval)
- mise en œuvre d'un programme de vérification des barrages en fonction de leur sensibilité

Au vu des avancées récentes en matières de connaissance du risque sismique et du rapport Kert, un nouveau groupe de travail est en place pour reformuler la réglementation d'ici à la fin 2009

La situation des ouvrages en PACA

Les barrages devant faire l'objet d'une vérification de stabilité:

- Les Mesces
- Castillon
- Chaudanne
- L'Escale
- La Fous
- St Croix (risque de glissement de terrain dans la retenue)

La vérification a été effectuée sur les 5 ouvrages avec des résultats positifs (un complément d'étude est en cours sur la rive droite de l'Escale).

Une vérification est en cours pour le risque de glissement de terrain à St Croix



La surveillance après séisme, ex: EDF

SURETÉ HYDRAULIQUE

Alerte en cas de séisme – recommandations CIGB

Magnitude Richter	Distance du barrage
≥ 4	≤ 25 km
≥ 5	≤ 50 km
≥ 6	≤ 80 km
≥ 7	≤ 125 km
≥ 8	≤ 200 km



11

SURETÉ HYDRAULIQUE

Etat des lieux à EDF

Détection par le RENASS

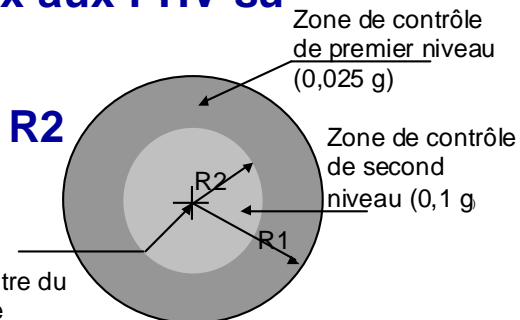
Transmission par fax aux PHV suivant localisation

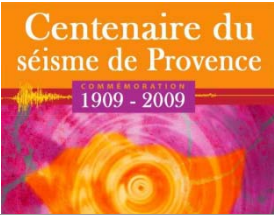
PHV calculent R1 et R2

et transmettent aux

GEH concernés

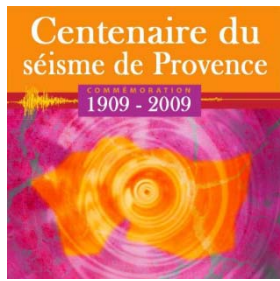
Épicentre du séisme





La surveillance après séisme, ex: EDF

SEISME		TYPE D'OUVRAGE	
		Barrages intrinsèquement sensibles au séisme (liste DIDEME)	Barrages sans risque aggravant
γ > 0,025 g	$M \geq 4$	<i>Dés que possible :</i> Inspection visuelle et tournée d'auscultation complète	
		<i>Avant une semaine :</i> Inspection visuelle et tournée d'auscultation complète	
γ > 0,1 g	$M \geq 4$	<i>Dés que possible :</i> Inspection visuelle et tournée d'auscultation complète	
	$M \geq 5$	<i>Visite immédiate :</i> Inspection visuelle simplifiée et mesure de fuite	
		<i>Dés que possible :</i> Complément d'inspection visuelle et tournée d'auscultation complète	
	$M \geq 4$	<i>Dans les 8 jours suivants l'alerte :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Visite complète avec un spécialiste, • Vérification du bon fonctionnement des organes de sécurité suivant possibilités et dans des conditions à l'appréciation du responsable d'exploitation. <i>Une semaine après environ :</i> Inspection visuelle et tournée d'auscultation complète	



Pour en savoir plus

note intitulée :

"Classification des barrages vis-à-vis des séismes » déc 2003

disponible auprès de la DREAL ou du BETCG