

Guide d'interprétation de la fiche technique d'un barrage



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
PRINCIPAUX TERMES EN MATIÈRE DE BARRAGE.....	2
SECTIONS DE LA FICHE TECHNIQUE	3
Section 1 – Localisation du barrage	3
Section 2 – Propriétaire.....	3
Section 3 – Informations sur le barrage.....	4
Section 4 – Section(s) du barrage et description de l'état.....	8
Section 5 – Appareil(s) d'évacuation	12
Section 6 – Informations sur la population en amont du barrage.....	13
Section 7 – Informations sur la population en aval du barrage.....	14
Section 8 – Classement du barrage.....	14
RÉFÉRENCES.....	16
ANNEXES (types de barrages).....	17

INTRODUCTION

En vertu de l'article 31 de la Loi sur la sécurité des barrages (LSB), un répertoire des barrages dont la hauteur est de 1 m et plus est constitué et maintenu à jour par le ministre. La Direction de la sécurité des barrages du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) s'assure donc que le répertoire contient pour chaque barrage les renseignements prévus dans le Règlement sur la sécurité des barrages (RSB), notamment la localisation, les caractéristiques et la catégorie des barrages. Le répertoire est rendu accessible au public sur le site Internet du CEHQ à l'adresse suivante : <http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp>.

Pour chaque barrage inscrit au répertoire, la Direction de la sécurité des barrages constitue également une fiche technique comprenant les renseignements les plus récents dont elle dispose sur l'ouvrage, incluant des informations supplémentaires à celles contenues au répertoire. Cette fiche technique est transmise aux propriétaires de barrages lorsqu'un changement est apporté aux données consignées par la Direction de la sécurité des barrages.

Les données inscrites au répertoire demeurent préliminaires jusqu'à la réception de l'évaluation de la sécurité du barrage ou de tout autre rapport d'un ingénieur confirmant la catégorie administrative et le classement du barrage.

Le présent guide vise à faciliter l'utilisation de la fiche technique d'un barrage et l'interprétation des informations qu'elle contient. Il présente les sections constituant la fiche technique d'un barrage ainsi que plusieurs définitions et précisions quant aux termes techniques utilisés, avec les références pertinentes aux articles de la loi et du règlement.

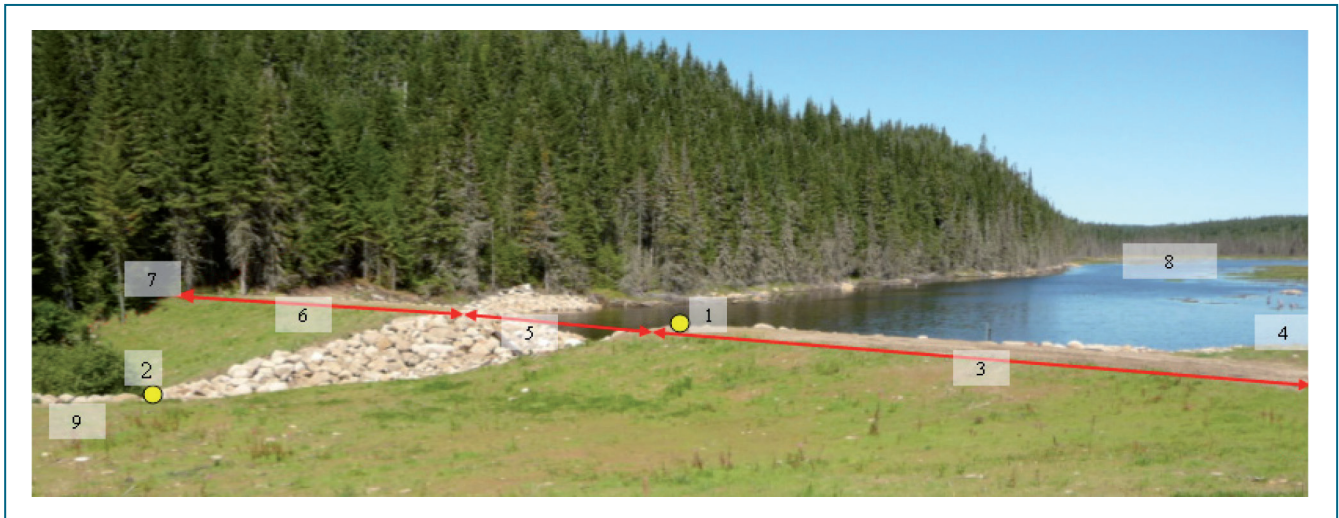
La loi et le règlement sont accessibles sur le site Internet des Publications du Québec (<http://www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca>) et sont également offerts en version imprimée par cet éditeur. Les textes publiés dans la Gazette officielle du Québec constituent les seules versions officielles.

PRINCIPAUX TERMES EN MATIÈRE DE BARRAGE

Barrage (art. 2, LSB) : tout ouvrage destiné à dériver ou à retenir les eaux d'un cours d'eau, ou celles d'un lac ou réservoir mentionné dans le Répertoire toponymique du Québec ou dans l'un de ses suppléments.

Termes illustrés (se référer à la photographie ci-après)

- 1 : Crête :** sommet de la structure de retenue la plus élevée qui retient ou qui dérive les eaux ou qui protège les rives au droit du barrage.
- 2 : Pied aval :** point d'intersection du parement aval du barrage avec le terrain de fondation.
- 3 : Aile gauche :** section qui unit la partie centrale d'un barrage à la rive gauche du cours d'eau.
- 4 : Rive gauche :** par rapport au barrage, le terrain naturel à gauche de l'ouvrage en regardant vers l'aval.
- 5 : Section centrale :** section du barrage correspondant généralement à la section déversante.
- 6 : Aile droite :** section qui unit la partie centrale d'un barrage à la rive droite du cours d'eau.
- 7 : Rive droite :** par rapport au barrage, le terrain naturel à droite de l'ouvrage en regardant vers l'aval.
- 8 : Amont :** par rapport à l'emplacement de l'ouvrage, le côté d'où vient le courant.
- 9 : Aval :** par rapport à l'emplacement de l'ouvrage, le côté vers lequel va le courant.



SECTIONS DE LA FICHE TECHNIQUE

SECTION 1 – LOCALISATION DU BARRAGE

Dans la section 1, on retrouve le nom officiel ou commun du barrage ainsi que l'ensemble des informations pour bien localiser le barrage. À noter que le **numéro MEF lieu** situé dans le coin supérieur droit de la fiche technique représente le numéro du barrage, un numéro unique. Il doit être l'élément de référence pour toute communication avec la Direction de la sécurité des barrages.

SECTION 1 – LOCALISATION DU BARRAGE				Numéro MEF lieu : X000000			
Nom du barrage :		<input type="text"/>		Photo			
Remarques :		<input type="text"/>					
Nom du réservoir :		<input type="text"/>					
Territoire(s) :		<input type="text"/>					
Aménagements(s) :		<input type="text"/>					
Municipalité(s)		M.R.C.		Région(s) administrative(s)			
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Cadastre		Rang		Lot			
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Carte topographique		Coordonnées UTM NAD 83		Coordonnées degrés, minutes, secondes NAD 83			
Numéro	Échelle	Feuillet	Zone	X (Est)	Y (Nord)	Latitude	Longitude
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hydrographie							
Type	Numéro	Nom		Numéro	Nom bassin primaire		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		

SECTION 2 – PROPRIÉTAIRE

Dans la section 2, on retrouve les informations reliées au propriétaire du barrage et aux personnes contacts. L'article 2 de la Loi sur la sécurité des barrages stipule qu'est assimilé au propriétaire du barrage celui qui le détient ou l'exploite.

SECTION 2 – PROPRIÉTAIRE			
Intervenant :		Personne contact propriétaire	
Nom :	<input type="text"/>	Nom :	<input type="text"/>
Adresse :	<input type="text"/>	Fonction :	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	Courriel :	<input type="text"/>
Code Postal :	<input type="text"/>	Téléphone :	<input type="text"/>
		Poste :	<input type="text"/>
Autre pays :	<input type="checkbox"/>	Télécopieur :	<input type="text"/>
		Autre(s) contact(s) :	<input type="checkbox"/>

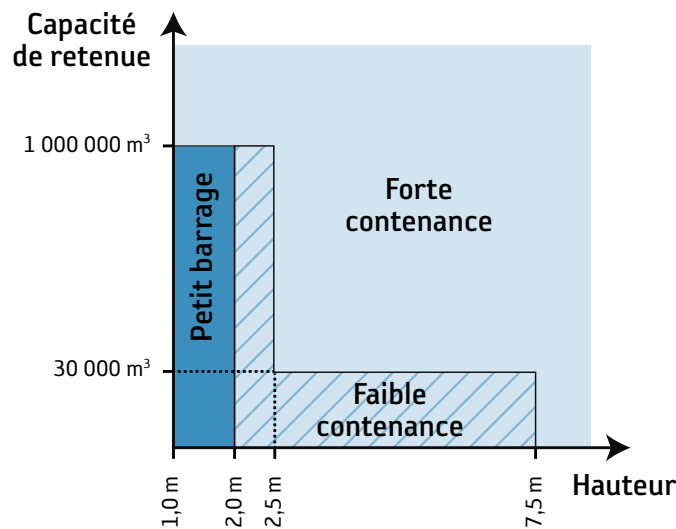
SECTION 3 – INFORMATIONS SUR LE BARRAGE

Dans la section 3, on retrouve les informations générales du barrage. Veuillez vous référer au chiffre entre parenthèses dans la section pour consulter la définition correspondante présentée ci-après.

SECTION 3 – INFORMATIONS SUR LE BARRAGE			
Catégorie administrative : (1)	<input type="text"/>	Hauteur du barrage (m) : (8)	<input type="text"/>
Année de construction : (2)	<input type="text"/>	Hauteur de retenue (m) : (9)	<input type="text"/>
Année de modification : (3)	<input type="text"/>	Superficie du réservoir (ha) : (10)	<input type="text"/>
Longueur de l'ouvrage (m) : (4)	<input type="text"/>	Superficie du bassin versant (km ²) : (11)	<input type="text"/>
Zone sismique : (5)	<input type="text"/>	Longueur de refoulement (m) : (12)	<input type="text"/>
Type(s) d'utilisation en pourcentage (6)	<input type="text"/>	Largeur moyenne (m) : (13)	<input type="text"/>
Date de la dernière visite : (7)	<input type="text"/>	Site hydrique (14)	<input type="text"/>
		Capacité de la retenue : (15)	<input type="text"/>
		Calcul de la capacité de retenue : (16)	<input type="text"/>

1. Catégorie administrative

Regroupement administratif des barrages en fonction de leur hauteur et de leur capacité de retenue. La figure suivante illustre les deux catégories administratives : « forte contenance » et « faible contenance ».



Forte contenance (art. 4, LSB) :

Sont considérés comme des barrages à « forte contenance » :

- Les barrages d'une hauteur d'au moins 1 m dont la capacité de retenue est supérieure à 1 000 000 m³;
- Les barrages d'une hauteur d'au moins 2,5 m dont la capacité de retenue est supérieure à 30 000 m³;
- Les barrages d'une hauteur d'au moins 7,5 m, sans égard à la capacité de retenue;
- Indépendamment de leur hauteur, les ouvrages de retenue et les installations annexes à un barrage visé aux trois points mentionnés précédemment ainsi que les ouvrages destinés à retenir tout ou partie des eaux emmagasinées par un tel barrage. Ces ouvrages sont communément appelés « forte contenance parent ».

Faible contenance (art. 28, LSB) :

- Les barrages d'une hauteur de 2 m et plus qui ne sont pas à « forte contenance » ;
- Indépendamment de leur hauteur, les ouvrages de retenue et les installations annexes à un barrage visé au point mentionné précédemment ainsi que les ouvrages destinés à retenir tout ou partie des eaux emmagasinées par un tel barrage. Ces ouvrages sont communément appelés « faible contenance parent ».

Petit barrage :

On appelle « petit barrage » tous les barrages d'une hauteur de plus de 1 m et qui ne sont ni à « forte contenance » ni à « faible contenance ». À noter que tout ouvrage de retenue dont la hauteur est de moins de 1 mètre n'est pas visé par la loi.

2. Année de construction

Année de mise en exploitation du barrage.

3. Année de modification

Année où le barrage a été modifié de façon importante.

4. Longueur de l'ouvrage

Dimension de l'ouvrage d'une rive à l'autre mesurée à la hauteur de la crête incluant les ailes.

5. Zone sismique (annexe I, RSB)

Numéro de la zone sismique (1 à 5) où se situe le barrage. La carte des zones de séismicité est accessible à l'annexe 1 du Règlement sur la sécurité des barrages.

6. Type(s) d'utilisation en pourcentage

La principale raison d'être (usage) du barrage parmi les options suivantes :

Agriculture

Tout ouvrage servant à des fins agricoles ou d'élevage.

Anciennement flottage

Tout ouvrage situé sur un cours d'eau où il y avait transport par eau du bois flotté.

Bassin de rétention

Bassin qui permet de contenir provisoirement les crues ou les eaux pluviales que le réseau hydraulique n'est pas en mesure d'évacuer, afin d'éviter des inondations ou des déversements non désirés.

Contrôle des inondations

Tout ouvrage utilisé pour contrôler les crues ou retenir les glaces.

Faune

Tout ouvrage utilisé pour la création d'un habitat pour des espèces animales ou pour le contrôle de certaines espèces.

Fins environnementales

Tout ouvrage construit ou maintenu à des fins environnementales.

Hydroélectricité

Tout ouvrage servant à la production d'électricité, y compris les digues et les barrages auxiliaires faisant partie intégrante de l'aménagement du complexe hydroélectrique.

Ouvrage minier – site en exploitation

Tout ouvrage situé sur un terrain faisant l'objet d'une activité d'exploration ou d'exploitation minière.

Ouvrage minier – ancien site minier

Tout ouvrage situé sur un terrain ayant fait l'objet d'une activité d'exploration ou d'exploitation minière.

Pisciculture

Tout ouvrage utilisé à des fins piscicoles.

Prise d'eau

Tout ouvrage servant à des fins de captage de l'eau ou de réserve d'alimentation en eau.

Récréatif et villégiature

Tout ouvrage utilisé à des fins de loisirs. Exemples : terrain de camping, camp de vacances, terrain de golf, chalets, etc.

Régularisation

Tout ouvrage utilisé pour conserver un débit ou un niveau d'un cours d'eau.

Site historique

Tout ouvrage relié à un site historique reconnu.

Autre ou inconnu

Tout ouvrage ne correspondant pas aux utilisations citées précédemment.

7. Date de la dernière visite

Date la plus récente où un représentant de la Direction de la sécurité des barrages a visité le barrage.

8. Hauteur du barrage (art. 2, RSB)

Distance verticale entre le point le plus bas du terrain naturel au pied aval¹ du barrage et le point le plus élevé de la crête du barrage².

9. Hauteur de retenue (art. 3, RSB)

Distance verticale entre le point le plus bas du terrain naturel au pied aval du barrage et le niveau maximal d'exploitation³.

10. Superficie du réservoir

Mesure de l'étendue de la retenue d'eau, du lac ou du réservoir prise au niveau maximal d'exploitation.

1 Pied aval : point d'intersection du parement aval constituant le barrage avec le terrain de fondation.

2 Crête du barrage : sommet de la structure de retenue la plus élevée qui retient ou qui dérive les eaux ou qui protège les rives au droit du barrage.

3 Niveau maximal d'exploitation (art. 4, RSB) : le niveau le plus élevé que peuvent atteindre les eaux retenues en exploitation normale.

11. Superficie du bassin versant

Comme présenté sur la figure ci-après, surface du territoire qui alimente en eau la retenue reliée au barrage.



12. Longueur de refoulement

Longueur de la zone inondée par un barrage en rivière; elle est mesurée horizontalement au niveau maximal d'exploitation à partir du barrage jusqu'à un point en amont de la rivière où l'écoulement présente un changement de régime propre à un écoulement turbulent (changement de vitesse d'écoulement, bouillonnement, remous et présence de rapides).

13. Largeur moyenne

Moyenne des largeurs du cours d'eau créée par la présence du barrage. Cette valeur apparaît seulement si le barrage est construit au travers d'un cours d'eau.

14. Site hydrique

Indique la position du barrage par rapport au plan d'eau qu'il retient. Les choix possibles sont; à l'exutoire d'un lac, en travers d'un cours d'eau ou au pourtour d'un lac.

15. Capacité de la retenue (art. 3, RSB)

Volume total de la retenue mesuré au niveau maximal d'exploitation. La capacité de retenue est égale :

- dans le cas d'un barrage construit en travers d'un cours d'eau, au produit de la longueur de refoulement par la moitié de la hauteur de la retenue multiplié par la largeur moyenne du cours d'eau créé par le barrage;
- dans les autres cas, au produit de la superficie du réservoir par la hauteur de la retenue.

La capacité de retenue peut aussi être calculée de façon plus précise avec des relevés terrains, bathymétries⁴ ou autres.

16. Calcul de la capacité de retenue

Indique la méthode qui a été utilisée pour calculer la capacité de retenue de l'ouvrage. Les méthodes utilisées sont : mesurée par bathymétrie, par courbe de remous, autre méthode ou selon le règlement. Voir le point 15.

⁴ Bathymétrie : mesure, par sondage, des profondeurs d'eau et traitement des données correspondantes.

SECTION 4 – SECTION(S) DU BARRAGE ET DESCRIPTION DE L'ÉTAT

Dans cette section, une description de l'état de chaque section du barrage est indiquée. Elle comporte, entre autres, le type de barrage, le type de section et l'année de construction de celui-ci.

SECTION 4 – SECTION(S) DU BARRAGE ET DESCRIPTION DE L'ÉTAT			
N° de section : (17)	[REDACTED]	Type de section : (18)	[REDACTED]
Identification de la section : (20)	[REDACTED]	Type de barrage : (19)	[REDACTED]
Année de construction : (21)	[REDACTED]	Année de modification : (22)	[REDACTED]
Type de terrain de fondation : (23)	[REDACTED]	Longueur (m) : (24)	[REDACTED]
Source d'information : (25)	[REDACTED]	Revanche en crue de conception (m) : (26)	[REDACTED]
Matériaux : (28)	[REDACTED]	Revanche en crue de sécurité (m) : (27)	[REDACTED]
État(s) observé(s) : (29)	[REDACTED]		
Phénomène ou état :	[REDACTED]		
Localisation :	[REDACTED]		
Description :	[REDACTED]		
État de la section: (30)	[REDACTED]		

17. Numéro de la section

Simple numéro pour différencier les sections du barrage.

18. Type de section

Chaque section est une partie distincte constituant le barrage.

Section unique

Ouvrage constitué d'une seule section.

Aile droite

Section qui unit la partie centrale d'un barrage à la rive droite⁵ du cours d'eau.

Partie centrale

Section du barrage située en son centre et qui correspond généralement à la section déversante.

Aile gauche

Section qui unit la partie centrale d'un barrage à la rive gauche⁶ du cours d'eau.

19. Type de barrage (annexe II, RSB)

Les barrages peuvent être constitués d'un matériau unique ou d'une combinaison de matériaux tels que béton, bois, matériel granulaire (gravier, sable, etc.), matériel cohésif (argile, etc.) et autres. Les types de barrages sont illustrés en annexe de ce document.

Béton-gravité

Barrage en béton dont la stabilité est assurée par le poids même de l'ouvrage.

Béton-gravité remblayé

Barrage béton-gravité remblayé de terre ou de matériaux rocheux afin d'assurer la stabilité de la structure.

⁵ Rive droite : par rapport au barrage, le terrain naturel à droite de l'ouvrage en regardant vers l'aval.

⁶ Rive gauche : par rapport au barrage, le terrain naturel à gauche de l'ouvrage en regardant vers l'aval.

Béton-voûte

Barrage en béton, à courbure convexe tournée vers l'amont, qui transmet aux appuis latéraux la plus grande partie de la poussée de l'eau et des autres charges sollicitant la structure.

Caissons de bois remplis de pierres

Barrage construit avec des compartiments de bois remplis de pierres et comportant un écran en amont qui assure l'étanchéité.

Caissons de bois remplis de terre

Barrage construit avec des compartiments de bois remplis de terre et comportant un écran en amont qui assure l'étanchéité.

Caissons de palplanches en acier remplis de pierres

Barrage construit avec des compartiments de palplanches en acier, remplis de pierres et comportant un écran en amont qui assure l'étanchéité.

Caissons de palplanches en acier remplis de terre

Barrage construit avec des compartiments de palplanches en acier, remplis de terre et comportant un écran en amont qui assure l'étanchéité.

Contreforts de béton

Barrage en béton formé d'éléments étanches s'appuyant sur une série de contreforts placés à l'aval.

Contreforts de bois (caissons)

Barrage composé d'une paroi imperméable appuyée sur des contreforts composés de caissons de bois.

Contreforts de bois (chandelles)

Barrage composé d'une paroi imperméable appuyée sur des piliers, ou membrures de bois, lesquels transmettent les forces de pression de l'eau vers les fondations.

Déversoir libre - carapace de béton

Ouvrage en remblai recouvert d'une dalle de béton sur laquelle s'écoulent librement les eaux retenues par le barrage.

Déversoir libre en enrochement

Ouvrage en remblai comportant généralement un écran d'étanchéité et recouvert d'un parement de pierres au-dessus duquel s'écoulent librement les eaux retenues par le barrage.

Écran de béton à l'amont d'une digue de terre

Barrage en terre dont les matériaux résistent aux forces auxquelles ils sont soumis par la résistance au cisaillement qui se développe à l'intérieur de la masse. Un parement de béton à l'amont contribue à assurer l'étanchéité de l'ouvrage.

Écran de palplanches en acier à l'amont d'une digue de terre

Barrage en terre dont les matériaux résistent aux forces auxquelles ils sont soumis par la résistance au cisaillement qui se développe à l'intérieur de la masse. Un parement de palplanches en acier à l'amont contribue à assurer l'étanchéité de l'ouvrage.

Enrochement

Barrage en remblai dont plus de la moitié du volume total est constitué de matériaux rocheux.

Enrochement – masque amont de béton

Barrage composé d'un massif trapézoïdal et d'un élément d'étanchéité. Le barrage en enrochement est en fait un amoncellement d'éléments rocheux dont on assure l'étanchéité par un écran de béton sur le parement en amont appelé masque.

Enrochement – masque amont de terre

Barrage composé d'un massif trapézoïdal et d'un élément d'étanchéité. Le barrage en enrochement est en fait un amoncellement d'éléments rocheux dont on assure l'étanchéité par un écran en terre sur le parement en amont appelé masque.

Enrochement – zoné (écran d'étanchéité)

Barrage en remblai qui comporte des recharges en enrochement dont l'étanchéité est assurée par un écran de palplanches, de béton, de bois ou autre situé habituellement au centre de l'ouvrage.

Enrochement – zoné (noyau)

Barrage en remblai constitué d'un noyau en matériau imperméable et généralement protégé avec un filtre, des transitions et des recharges en enrochement.

Palplanches en acier

Barrage constitué d'un rideau de palplanches en acier non confiné par un remblai et foncé dans le terrain de fondation ou dans un élément d'ancrage.

Terre

Barrage en remblai dont plus de la moitié du volume total est formé de matériaux fins compactés.

20. Identification de la section

Information complémentaire sur la section.

21. Année de construction

Année de mise en exploitation de la section du barrage concernée.

22. Année de modification

Année où la section du barrage a été modifiée de façon importante.

23. Type de terrain de fondation (annexe II, RSB)

Nature du terrain à l'endroit des fondations du barrage.

Alluvion

Dépôts de débris non consolidés provenant de granulométrie variée tels que l'argile, le silt, le sable, le gravier, et déposés par un cours d'eau. On entend par alluvion traitée une alluvion ayant subi un traitement⁷.

Argile

Sol constitué de très fines particules et qui a un comportement cohérent et plastique. Communément appelé glaise. On entend par argile traitée une argile qui a subi un traitement⁷.

Roc

Masse cohérente, relativement dure, constituée de plusieurs minéraux. On entend par roc traité un roc ayant subi un traitement⁷.

Till

Le till désigne un matériau d'origine glacière, de granulométrie de toutes dimensions et qui contient généralement une certaine proportion de matériaux fins. On entend par till traité un till ayant subi un traitement⁷.

Nature inconnue

Sol de fondation d'un ouvrage qui n'est pas connu.

24. Longueur

Dimension de la section d'une rive à l'autre mesurée à la hauteur de la crête.

⁷ Traitement : Toutes les méthodes géotechniques destinées soit à réduire la perméabilité du terrain de fondation et à augmenter sa résistance à l'érosion interne, soit à augmenter la capacité portante du terrain de fondation ou la stabilité du barrage.

25. Source d'information

La façon dont est obtenue l'information sur les fondations du barrage. Exemples : selon les plans et devis, selon les indices sur le terrain, selon les informations d'un tiers.

26. Revanche en crue de conception

Si le barrage est de catégorie administrative « faible contenance » ou de type « petit barrage », la revanche correspond à la distance verticale mesurée entre le niveau du réservoir en situation de crue de conception et le point le plus bas de la crête du barrage. La revanche en crue de conception apparaît seulement pour les barrages de catégorie administrative « faible contenance » ou de type « petit barrage » dont l'information à cet égard de même que les plans et devis de construction ou de modification de structure sont disponibles.

27. Revanche en crue de sécurité

Si le barrage est de catégorie administrative « forte contenance », la revanche en crue de sécurité correspond à la distance verticale mesurée entre le niveau du réservoir en situation de crue de sécurité⁸ et le point le plus bas de la crête du barrage.

La revanche en crue de sécurité apparaît seulement pour les barrages à forte contenance qui ont fait l'objet d'une autorisation de travaux ou d'une étude d'évaluation de la sécurité.

28. Matériaux

Matériaux constituant la section du barrage.

29. État observé

Anomalie, déficience, observation ou phénomène constaté lors de la dernière visite d'un représentant de la Direction de la sécurité des barrages sur la section du barrage concernée.

Dans le cas d'un barrage de catégorie « forte contenance », il peut s'agir aussi d'une anomalie, d'une déficience, d'une observation ou d'un phénomène identifié dans l'étude d'évaluation de la sécurité déposée.

30. État de la section (annexe III, RSB)

L'appréciation sommaire de l'état physique et structural du barrage, selon la qualité et l'efficacité des travaux de maintenance, du vieillissement, de l'action des facteurs externes, des défauts de conception et de construction, etc.

Très bon

Le barrage est considéré comme « très bon » s'il ne présente aucune anomalie ou comporte de minimes détériorations locales considérées normales ou sans conséquences.

Bon

Le barrage est considéré comme « bon » s'il ne présente que des détériorations mineures ou des anomalies qui ne mettent pas en cause le bon fonctionnement de ses éléments.

Acceptable

Le barrage est considéré comme « acceptable » s'il présente des détériorations qui demandent des réparations sans cependant représenter un danger à court terme pour la structure; un tel état nécessite des travaux d'entretien et de réfection à court ou moyen terme, sans quoi le barrage deviendra de plus en plus vulnérable. Le barrage peut également présenter des anomalies qui n'affectent pas sa sécurité à court terme mais qui nécessitent un suivi particulier.

8 La crue de sécurité correspond à la crue qu'un barrage doit supporter dans des conditions exceptionnelles tout en présentant un fonctionnement sûr, quelques dommages au barrage et une réduction des coefficients de sécurité, jusqu'à la limite théorique de la rupture, étant acceptés. Résistance aux crues (art. 21, RSB) : les caractéristiques de tout ouvrage doivent assurer au minimum la résistance aux crues de sécurité en tenant compte du niveau des conséquences d'une rupture du barrage.

Pauvre

Le barrage présente une ou plusieurs détériorations graves pouvant mettre en cause la stabilité, rendre inopérantes certaines de ses parties ou présenter des anomalies graves qui sont susceptibles de compromettre sa sécurité.

Indéterminé

Il est impossible de se prononcer sur son état.

SECTION 5 – APPAREIL(S) D'ÉVACUATION

Les appareils d'évacuation sont des dispositifs d'évacuation des eaux tels que les déversoirs, les vannes, les conduites, les cheminées d'évacuation et autres. Le type des appareils d'évacuation a été défini et est accompagné d'une brève description ainsi que de leurs principales dimensions. Le nombre d'appareils d'évacuation que possède le barrage est donné et chaque appareil est numéroté.

SECTION 5 – APPAREIL(S) D'ÉVACUATION	
Type d'appareil : (31)	Nombre :
Dimension (mètres) : (32)	Numéro d'appareil : (33)
Description :	
Type d'appareil :	Nombre :
Dimension (mètres) :	Numéro d'appareil :
Description :	
Fiabilité des appareils d'évacuation : (34)	

31. Type d'appareil**Déversoir fixe**

Partie continuellement libre d'un barrage sur laquelle s'écoule l'excédent d'eau.

Déversoir à poutrelles

Ouverture dans un barrage qui peut être fermée entièrement ou partiellement par des poutrelles, constitués notamment de pièces de bois ou d'acier.

Déversoir conduite

Appareil d'évacuation constitué d'un tuyau placé de l'amont à l'aval dans le barrage. Le tuyau (béton, acier ou plastique) peut servir de trop-plein.

Vanne

Panneau ou porte d'une seule pièce fermant partiellement ou complètement le passage de l'eau par des mouvements mécaniques, grâce à des systèmes manuels ou électriques. Il existe une multitude de types de vanne.

Cheminée d'évacuation

Ouvrage vertical (conduite, regard, autres) situé en amont du barrage contrôlant le niveau des eaux et qui est relié à une conduite d'évacuation qui traverse le barrage jusqu'à l'aval. La cheminée d'évacuation peut servir de trop-plein.

Autres

Tout autre appareil ne correspondant pas aux appareils d'évacuation cités précédemment.

32. Dimensions

Dimensions des appareils d'évacuation qui sont mesurées en mètres.

33. Numéro d'appareil

Numéro séquentiel de l'appareil d'évacuation.

34. Fiabilité des appareils d'évacuation (art. 14, RSB)

La fiabilité des appareils d'évacuation dont est muni le barrage, lesquels doivent permettre l'évacuation de la crue pour laquelle le barrage est conçu. La fiabilité est évaluée en tenant compte de la conception des appareils d'évacuation et des mesures prévues par le propriétaire pour en assurer un fonctionnement efficace en période de crue. Au terme de cette évaluation, une des cotes suivantes est attribuée à la fiabilité des appareils d'évacuation : « adéquate », « acceptable », « inadéquate » ou « indéterminée ».

Adéquate

La probabilité que l'appareil d'évacuation puisse fonctionner efficacement en période de crue est très élevée. Les incertitudes liées à l'obstruction ou à la gestion des appareils d'évacuation sont réduites au minimum par un ensemble de mesures préventives et de mitigation mises de l'avant par l'exploitant afin d'éliminer tout risque de défaillance.

Acceptable

La probabilité que l'appareil d'évacuation ne puisse pas fonctionner efficacement en période de crue est réelle ou temporaire. Les incertitudes liées à l'obstruction ou à la gestion des appareils d'évacuation sont réduites par certaines mesures préventives et de mitigation mises de l'avant par l'exploitant afin de diminuer le risque de défaillance.

Inadéquate

La probabilité que l'appareil d'évacuation puisse fonctionner efficacement en période de crue est faible, voire nulle. Des incertitudes importantes liées à l'obstruction ou à la gestion des appareils d'évacuation existent et ne sont réduites par aucune mesure préventive ou de mitigation.

Indéterminée

Il est impossible de se prononcer sur la fiabilité des appareils d'évacuation.

Pour plus amples renseignements, vous pouvez vous référer au guide sur l'évaluation de la fiabilité des appareils d'évacuation : www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/guides/fiabilite.htm.

SECTION 6 – INFORMATIONS SUR LA POPULATION EN AMONT DU BARRAGE

C'est un portrait de l'occupation du territoire en amont⁹ du barrage.

SECTION 6 – INFORMATIONS SUR LA POPULATION EN AMONT DU BARRAGE

Type d'infrastructure :

Description :

⁹ Amont : par rapport à l'emplacement de l'ouvrage, le côté d'où vient le courant.

SECTION 7 – INFORMATIONS SUR LA POPULATION EN AVAL DU BARRAGE

C'est un portrait de l'occupation du territoire en aval¹⁰ du barrage.

SECTION 7 – INFORMATIONS SUR LA POPULATION EN AVAL DU BARRAGE			
Type d'infrastructure :	<input type="text"/>	Nombre :	<input type="text"/>
Description :	<input type="text"/>	Distance (m) :	<input type="text"/>
Niveau des conséquences : (35)	<input type="text"/>		

35. Niveau des conséquences (art. 17 et 18, RSB)

Le niveau des conséquences figure seulement pour les barrages de catégorie administrative « forte contenance ». Le niveau des conséquences d'une rupture du barrage est déterminé selon les caractéristiques du territoire qui serait affecté par la rupture du barrage. Ces caractéristiques sont évaluées en termes de densité de population et d'importance des infrastructures et des services qui seraient détruits ou lourdement endommagés en cas de rupture. Les caractéristiques considérées pour la détermination d'un niveau de conséquences, ainsi que les niveaux correspondant sont décrits à l'annexe V du règlement. Ainsi, les niveaux des conséquences suivants peuvent être attribués à un barrage :

- minimal;
- faible;
- moyen;
- important;
- très important;
- considérable.

À moins qu'un barrage n'ait fait l'objet d'une première évaluation de la sécurité ou d'une autorisation de modification de structure ou de construction, ce paramètre n'a pas fait l'objet d'une validation formelle à l'aide de calculs hydrologiques et hydrauliques détaillés. L'évaluation préliminaire de ce paramètre a alors été faite par des inspecteurs de la Direction de la sécurité des barrages en fonction des infrastructures présentes à l'aval et susceptibles d'engendrer le niveau des conséquences le plus élevé. Une évaluation préliminaire de l'étendue des zones inondées a ainsi été retenue.

Le propriétaire d'un barrage peut en tout temps demander la révision du niveau de conséquences d'une rupture de son barrage en appuyant sa demande par une étude de rupture du barrage, de la cartographie sommaire ou de la caractérisation du territoire situé en aval requise en application de l'article 18 du règlement.

SECTION 8 – CLASSEMENT DU BARRAGE

Dans cette section, on retrouve le classement des barrages de catégorie administrative « forte contenance ». Chacun de ces barrages est classé en fonction de ses caractéristiques et de ses conséquences de rupture. Les éléments considérés dans le classement sont énumérés au point 38.

SECTION 8 – CLASSEMENT DU BARRAGE			
Date de classement : (36)	<input type="text"/>	Date maj catégorie : (37)	<input type="text"/>
Catégorie administrative :	<input type="text"/>	Classe : (38)	<input type="text"/>
		Pointage global :(39)	<input type="text"/>

10 Aval : par rapport à l'emplacement de l'ouvrage, le côté vers lequel va le courant.

36. Date de classement

Date correspondant au dernier classement du barrage. Si les éléments de classement non pas été modifiés dans la dernière année, cette date correspond à la date du dernier classement annuel. Ce classement est établi en fonction de l'âge du barrage une fois par année. Sinon c'est la date où un des éléments décrits aux points 38 a été modifié.

37. Date maj catégorie

Date de la mise à jour de la catégorie administrative.

38. Classe (section I, RSB)

Tel qu'indiqué précédemment, la classe s'applique seulement aux barrages de catégorie administrative « forte contenance ». La classe résulte de l'évaluation de la vulnérabilité du barrage et des conséquences prévisibles en cas de rupture. Le classement d'un barrage est établi en fonction des éléments suivants :

- âge du barrage;
- capacité de retenue;
- état du barrage;
- fiabilité des appareils d'évacuation;
- hauteur du barrage;
- niveau des conséquences en cas de rupture;
- type de barrage;
- type de terrain de fondation;
- zone de sismicité dans laquelle le barrage est situé.

Barrage de classe « A » : catégorie de barrages présentant la plus grande vulnérabilité ou les plus grandes conséquences en cas de rupture.

Barrage de classe « E » : catégorie de barrages présentant la plus faible vulnérabilité et les plus faibles conséquences en cas de rupture.

Ainsi, les barrages des classes « B », « C » et « D » sont des barrages de classes intermédiaires, les barrages de classes « A » et « E » étant les barrages de classes extrêmes.

À noter que l'âge de la section est calculé en fonction de l'année de modification importante de la section, si cette valeur est présente. Sinon, on utilise l'année de construction.

La classe sert à évaluer la nature et la fréquence des activités de surveillance tel que défini à l'article 42 de règlement.

39. Pointage global (art.9, RSB)

Pour les barrages de catégorie « forte contenance » seulement, le pointage global permet d'évaluer le classement du barrage. Cette évaluation est faite au moyen de l'équation mathématique suivante :

$$P = V \times C$$

P : Pointage

V : Vulnérabilité du barrage

C : Conséquence d'une rupture du barrage

Dès que le pointage est obtenu, on utilise le tableau suivant pour faire la corrélation entre le pointage et la classe.

Valeur «P»	Classe du barrage
$P \geq 120$	A
$70 \leq P < 120$	B
$25 \leq P < 70$	C
$P < 25$	D
Est de classe E, un barrage dont le niveau des conséquences d'une rupture est «minimal», si la valeur P est inférieure à 70.	E

Pour obtenir la classe E, le niveau des conséquences doit avoir été déterminé conformément aux articles 17 et 18 du règlement d'application et non établi préliminairement.

La détermination de la vulnérabilité d'un barrage (V) résulte de la multiplication de la moyenne arithmétique des paramètres physiques constants et de la moyenne arithmétique des paramètres variables. Les paramètres physiques constants à prendre en compte sont la hauteur du barrage, le type de barrage auquel il appartient, sa capacité de retenue et le type de terrain de fondation. Les paramètres variables à prendre en compte sont l'âge du barrage, la zone sismicité, l'état du barrage et la fiabilité des appareils d'évacuation. Le nombre de points à attribuer à chacun de ces paramètres selon les caractéristiques du barrage est déterminé aux annexes du règlement sur la sécurité des barrages.

La mesure des conséquences d'une rupture du barrage (C) est fonction du niveau des conséquences de sa rupture, déterminé conformément aux articles 17 et 18 du règlement d'application. Le nombre de points à attribuer pour chacun de ces niveaux est déterminé à l'annexe IV. Le niveau des conséquences d'une rupture du barrage est déterminé selon les caractéristiques du territoire qui serait affecté par la rupture, localisé, sauf exception, en aval du barrage et en considérant, parmi plusieurs scénarios de rupture, celui qui entraîne le niveau de conséquences le plus important. Ces caractéristiques sont évaluées en termes de densité de population et d'importance des infrastructures et services qui seraient détruits ou lourdement endommagés en cas de rupture.

Exemple de classement et calcul du pointage :

Paramètres physiques constants		Pointage
Hauteur du barrage (m)	3.3	1.00
Types de barrages	Béton-gravité	2.00
Capacité de retenue (m ³)	6 500 000	1.22
Types de terrains de fondation	Alluvion	10.00
Moyenne des paramètres constants =		3.56
Paramètres variables		Pointage
Âge du barrage (années)	40	7.00
Zone de sismicité	3	2.00
Fiabilité de l'appareil d'évacuation	Adéquate	1.00
État global du barrage	Bon	3.00
Moyenne des paramètres variables =		3.25
Vulnérabilité (V) =		11.57
Mesure des conséquences d'une rupture (C)		Pointage
Niveau des conséquences	Moyen	3
P = V x C =		34.71
Classe =		C

RÉFÉRENCES

La Loi sur la sécurité des barrages et son règlement peuvent être consultés sur le site Internet du Centre d'expertise hydrique du Québec et sont publiés par les Publications du Québec : www.cehq.gouv.qc.ca/loisreglements/barrages/index.htm.

ANNEXES (TYPES DE BARRAGES)



Béton-gravité

Barrage en béton dont la stabilité est assurée par le poids même de l'ouvrage.



Béton-voûte

Barrage en béton, à courbure convexe tournée vers l'amont, qui transmet aux appuis latéraux la plus grande partie de la poussée de l'eau et des autres charges sollicitant la structure.



Béton-gravité remblayé

Barrage béton-gravité remblayé de terre ou de matériaux rocheux afin d'assurer la stabilité de la structure.



Caissons de bois remplis de pierres et caissons de bois remplis de terre

Barrage construit avec des compartiments de bois remplis de pierres ou de terre et comportant un écran en amont qui assure l'étanchéité.



Palplanches en acier remplies de pierres et palplanches en acier remplies de terre

Barrage construit avec des compartiments de palplanches en acier, remplis de pierres ou de terre et comportant un écran en amont qui assure l'étanchéité.



Contreforts de bois (caissons)

Barrage composé d'une paroi imperméable appuyée sur des contreforts composés de caissons de bois.



Contreforts de béton

Barrage en béton formé d'éléments étanches s'appuyant sur une série de contreforts placés à l'aval.



Contreforts de bois (chandelles)

Barrage composé d'une paroi imperméable appuyée sur des piliers ou membrures de bois, lesquels transmettent les forces de pression de l'eau vers les fondations.



Barrage à déversoir libre – carapace de béton

Ouvrage en remblai recouvert d'une dalle de béton sur laquelle s'écoulent librement les eaux retenues par le barrage.



Déversoir libre en enrochement

Ouvrage en remblai comportant généralement un écran d'étanchéité et recouvert d'un parement de pierres au-dessus duquel s'écoulent librement les eaux retenues par le barrage.



Écran de béton à l'amont d'une digue de terre

Barrage en terre dont les matériaux résistent aux forces auxquelles ils sont soumis par la résistance au cisaillement qui se développe à l'intérieur de la masse. Un parement de béton à l'amont contribue à assurer l'étanchéité de l'ouvrage.



Écran de palplanches en acier à l'amont d'une digue de terre

Barrage en terre dont les matériaux résistent aux forces auxquelles ils sont soumis par la résistance au cisaillement qui se développe à l'intérieur de la masse. Un parement de palplanches en acier à l'amont contribue à assurer l'étanchéité de l'ouvrage.



Palplanches en acier

Barrage constitué d'un rideau de palplanches en acier non confiné par un remblai et foncé dans le terrain de fondation ou dans un élément d'ancrage.



Enrochement / en enrochement – zoné (écran d'étanchéité) / en enrochement – zoné (noyau) / en enrochement – masque amont de béton ou de terre

Barrage en remblai qui comporte des recharges en enrochement, muni normalement d'un élément d'étanchéité. Selon le type de barrage en enrochement, l'élément d'étanchéité peut être situé au centre de l'ouvrage ou sur la paroi amont. L'étanchéité peut être assurée par différents types de matériaux, notamment un écran de palplanches, de béton, de bois, de béton bitumineux, ou encore être constitué d'un noyau en matériau imperméable protégé avec un filtre granulaire. Ce type de barrage est normalement utilisé pour des ouvrages de forte envergure pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres.



Terre

Barrage en remblai dont plus de la moitié du volume total est formée de matériaux fins compactés.

Le Guide d'utilisation de la fiche technique d'un barrage a été préparé par le Centre d'expertise hydrique du Québec.

Pour plus d'information, communiquer avec le Service d'accueil et de renseignements

Téléphone : 418 521-3945 (région de Québec)

Télécopieur : 418 643-4609

Courrier

électronique : Repertoire.barrage@mddefp.gouv.qc.ca

Dépôt Légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014

ISBN : 978-2-550-70085-2 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2014

Centre d'expertise
hydrique

Québec

