

Guide sur l'évaluation de la fiabilité des appareils d'évacuation

Direction de la sécurité des barrages

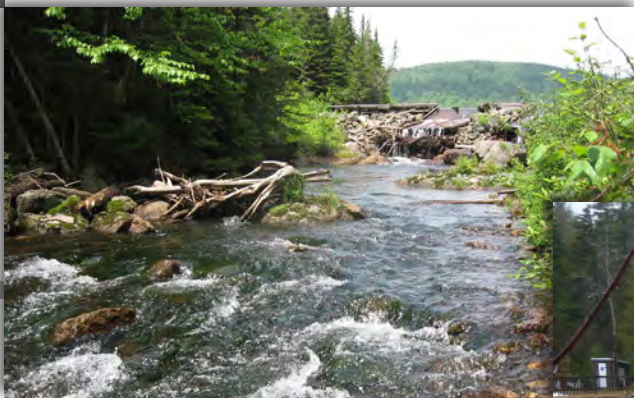


Table des matières

INTRODUCTION	5
1 DÉFINITIONS	6
2 TYPES D'APPAREILS D'ÉVACUATION	7
2.1 Appareils d'évacuation ne nécessitant aucune gestion	7
2.2 Appareils d'évacuation dont la gestion est requise	7
3 CRITÈRES D'ÉVALUATION DE LA FIABILITÉ DES APPAREILS	8
3.1 Appareils d'évacuation ne nécessitant aucune gestion	8
3.1.1 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée adéquate	8
3.1.2 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée acceptable	9
3.1.3 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée inadéquate	10
3.2 Appareils d'évacuation dont la gestion est requise	11
3.2.1 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée adéquate	11
3.2.2 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée acceptable	12
3.2.3 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée inadéquate	13
4 RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES	14

INTRODUCTION

L'article 14 de la [Loi sur la sécurité des barrages](#) (L.R.Q., c. S-3.1.01) stipule que tout barrage à forte contenance doit faire l'objet d'un classement en fonction des risques qu'il présente pour les personnes et les biens. Ce classement est effectué et maintenu à jour par le ministre, dans les conditions et sur la base des méthodes et des paramètres que détermine le gouvernement par voie de règlement.

À cet effet, l'article 9 du [Règlement sur la sécurité des barrages](#) (R.Q., c. S-3.1.01, r.1) précise que le classement de tout barrage en fonction des risques qu'il présente est fondé sur le produit de la mesure de sa vulnérabilité (V), calculée en application de l'article 12, par la mesure du niveau des conséquences de sa rupture (C), déterminée en application de l'article 16, auquel on attribue la valeur « P » dans la formule suivante :

P	=	V	x	C
Classement en fonction des risques		Mesure de la vulnérabilité du barrage		Mesure des conséquences d'une rupture

Le paramètre relatif à la fiabilité des appareils d'évacuation intervient dans le calcul de la vulnérabilité (V), lequel 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 de sismicité dans laquelle le barrage est situé, l'état du barrage et la fiabilité des appareils d'évacuation. Ce dernier paramètre fait l'objet du présent guide, lequel présente différents types d'appareils d'évacuation et suggère les critères permettant d'évaluer leur fiabilité.

La Loi et le Règlement sont accessibles sur le site Internet des [Publications du Québec](#) et sont également offerts en version imprimée par cet éditeur.

1 DÉFINITIONS

Les appareils d'évacuation dont sont munis les barrages doivent permettre l'évacuation de la crue pour laquelle les barrages sont conçus. Leur 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 : 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.

2 TYPES D'APPAREILS D'ÉVACUATION

Avant d'attribuer une cote de fiabilité aux appareils d'évacuation d'un barrage, il convient de connaître les deux catégories principales auxquelles ils peuvent appartenir, à savoir :

2.1 Appareils d'évacuation ne nécessitant aucune gestion

- Déversoir à seuil fixe (enrochement, béton, bois)
- Pertuis à poutrelles ou vanné, dont le seuil est maintenu fixe selon la saison
- Déversoir de type cheminée à seuil fixe (circulaire, rectangulaire, carrée)
- Déversoir de type conduite (unique ou en série)



◀ Déversoir à seuil fixe

2.2 Appareils d'évacuation dont la gestion est requise

- Pertuis vannés
- Pertuis à poutrelles
- Déversoir de type cheminée muni de poutrelles

Trois pertuis à poutrelles surplombés d'une passerelle d'accès ▶



3 CRITÈRES D'ÉVALUATION DE LA FIABILITÉ DES APPAREILS

Plusieurs critères peuvent être considérés dans l'attribution d'une cote de fiabilité. La présente section suggère une gamme de critères qui peuvent être utilisés à cette fin, en fonction des deux principales catégories d'appareils d'évacuation.

Le recours à ces critères ou à d'autres, au besoin, est de la responsabilité de l'ingénieur mandaté pour présenter son opinion dans le contexte d'une demande de révision de classement d'un barrage à forte contenance ou lors de la production de son étude d'évaluation de la sécurité.

3.1 Appareils d'évacuation ne nécessitant aucune gestion

3.1.1 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée adéquate :

- Longueur du seuil déversant importante par rapport aux débris potentiels;
- probabilité d'obstruction très faible par rapport aux débris potentiels et à la lame d'eau en période de crue;
- très faible présence de débris ligneux observée dans le passé;
- aucune obstruction répertoriée;
- présence d'une estacade;
- aucune colonie de castors repérée dans le secteur;
- colonies de castors repérées, mais chassées du secteur;
- intervention possible en période de crue (possibilité d'accès au site en période printanière notamment).

▼ Déversoir en enrochement



▼ Déversoir libre en béton



3.1.2 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée acceptable :

- longueur du seuil déversant limitée par rapport aux débris potentiels;
- probabilité d'obstruction relative aux débris potentiels et à la lame d'eau en période de crue (par exemple la grille de rétention des poissons);
- présence occasionnelle de débris ligneux;
- épisodes répertoriés d'obstruction dans le passé;
- colonies de castors déjà aperçues dans le secteur;
- absence d'estacade;
- protection insuffisante des rives (érosion des rives ou contournement possible en période de crue).

À ces critères d'évaluation peuvent s'ajouter différents facteurs atténuants, tels que :

- la surveillance accrue et l'intervention possible en période de crue (site accessible en période de crue printanière notamment);
- la présence d'un propriétaire résidant à proximité du barrage;
- l'accès facile à l'appareil d'évacuation;
- la présence de matériel disponible sur le site pour effectuer des travaux d'entretien d'urgence en cas d'érosion;
- la surcapacité d'évacuation connue ou notée.

▼ Déversoir de type cheminée



▲ Déversoir muni d'un grillage protecteur

3.1.3 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée inadéquate :

- appareil d'évacuation unique et à risque d'obstruction;
- longueur du seuil déversant très limitée par rapport aux débris potentiels;
- probabilité d'obstruction très élevée relative aux débris potentiels et à la lame d'eau en période de crue (par exemple la grille de rétention des poissons);
- charriage important de débris ligneux;
- plusieurs épisodes d'obstruction répertoriés dans le passé;
- absence d'estacade en présence de débris ligneux récurrents;
- colonies de castors repérées dans le secteur (aucune chasse);
- aucune intervention possible en période de crue (site inaccessible en période de crue printanière notamment);
- appareil d'évacuation difficile d'accès;
- aucune protection des rives en place (érosion des rives ou contournement appréhendé en période de crue).



◀ Déversoir à risque d'obstruction



▼ Déversoir difficile d'accès

3.2 Appareils d'évacuation dont la gestion est requise

3.2.1 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée adéquate :

- présence d'un appareil de levage manuel (peut être portatif) ou mécanisé;
- gestion automatisée;
- historique d'entretien et de fonctionnement en période de crue;
- données et prévisions hydrologiques disponibles;
- présence d'un gardien sur le site ou accès facile au site possible en tout temps par le responsable de la gestion du barrage;
- le temps requis pour accéder au site et ouvrir l'appareil d'évacuation est inférieur au temps de montée de la crue;
- appareil d'évacuation accessible aussi en période de crue;
- redondance des sources d'énergie (lorsque requises);
- système de déglçage fonctionnel disponible ou déjà en place.

Vannes à glissière munies d'un mécanisme de levage



3.2.2 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée acceptable :

- aucun appareil de levage manuel ou mécanisé fonctionnel;
- aucun historique d'entretien ou de fonctionnement en période de crue;
- aucune donnée ou prévision hydrologique disponible;
- aucun gardien sur le site;
- absence d'une source d'énergie d'appoint (lorsque requise).

À ces critères d'évaluation peuvent s'ajouter différents facteurs atténuants, tels que :

- l'accès possible au site en tout temps par le responsable de la gestion du barrage lors des crues;
- un appareil d'évacuation accessible par une passerelle en période de crue;
- un treuil manuel portatif;
- une source d'énergie d'appoint disponible à proximité (par exemple un fournisseur local de génératrices et des maîtres électriciens disponibles).

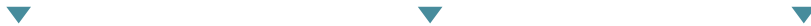
Déversoir sans mécanisme de levage ▼



3.2.3 Critères permettant l'évaluation d'une fiabilité jugée inadéquate :

- aucun appareil de levage manuel ou mécanisé disponible ou fonctionnel;
- aucun historique d'entretien ou de fonctionnement en période de crue;
- aucun gardien sur le site ou accès difficile ou limité au site par le responsable de la gestion du barrage lors des crues (par exemple l'accès en motoneige ou en canot seulement);
- aucune donnée ou prévision hydrologique disponible;
- appareil d'évacuation inaccessible en période de crue (par exemple la submersion de la crête du barrage);
- aucune source d'énergie d'appoint sur place ou disponible à proximité (lorsque requise);
- aucun système de déglacage déjà en place ou disponible à proximité.

Déversoirs d'accès difficile et sans mécanisme de levage



4 RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Vous pouvez consulter notre site Internet à l'adresse www.cehq.gouv.qc.ca ou communiquer avec nous afin de préciser les exigences applicables à un barrage en particulier.

Pour nous joindre :

Direction de la sécurité des barrages

Centre d'expertise hydrique du Québec

675, boulevard René-Lévesque Est

5^e étage – Case 25

Québec (Québec) G1R 5V7

Téléphone : 418 521-3945

Télécopieur : 418 643-4609

Courriel : repertoire.barrage@mddep.gouv.qc.ca

Pour tout renseignement, vous pouvez communiquer avec le Centre d'information du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Centre d'information
Ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs
Édifice Marie-Guyart, 29^e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Téléphone : 418 521-3830
1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 646-5974

Courriel : info@mddep.gouv.qc.ca

Site Internet : www.mddep.gouv.qc.ca

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2010
IISBN : 978-2-550-58580-0

© Gouvernement du Québec, 2010

Centre d'expertise
hydrique

Québec 