

Optimisation du barrage Woodworth

APERÇU DU PROJET

La ville de Prince Rupert souhaitait remplacer le barrage vétuste de Woodworth, situé sur la côte nord-ouest de la Colombie-Britannique. Il s'agissait d'une tâche cruciale, car cette infrastructure centenaire sert de réservoir et de source d'eau pour la collectivité. La ville s'est tournée vers Austin Engineering, aujourd'hui BBA, pour contribuer à la réalisation du projet, optimiser la conception du barrage et en faire une installation de distribution d'eau potable à la fine pointe de la technologie.

**Un projet qui change la donne :
le barrage est la principale source d'eau
potable pour les habitants de Prince Rupert.**

SERVICES

- Conception de barrages de béton
- Ingénierie de la valeur pour optimiser la conception tout en réduisant les coûts
- Modélisation physique et essais hydrauliques
- Ingénierie et solutions chantier

OBJECTIFS ET RÉSULTATS

Les conduites d’approvisionnement en eau et le barrage vieillissants devaient être remplacés, et la ville a cherché à obtenir financement et approbation pour un projet pluriannuel ambitieux visant à pérenniser sa principale source d’eau potable.

Assurer l’avenir du projet

Malgré le succès des premières étapes du projet, les défis et les coûts associés à la construction d’un nouveau barrage dans une région isolée avec un accès routier limité compromettaient son avenir.

Dans le cadre d’une revue exhaustive de l’ingénierie de la valeur, notre équipe a optimisé la conception initiale du barrage de Woodworth et a considérablement réduit le budget du projet de près de 17 % grâce à une approche innovante d’impression 3D, ce qui a permis :

- Une réduction de 40 % des ancrages rocheux
- Une réduction de 25 % du volume de béton
- Une réduction de 18 % du volume d’excavation de roche

Ce qui fait la force de ce projet

- 1 Approche innovante d’impression 3D
- 2 Collaboration avec les Premières Nations
- 3 Gestion de projet en région isolée
- 4 Excellence en matière de sécurité et d’environnement
- 5 Amélioration de la qualité de vie : accès à une source d’eau potable sûre et fiable

Offrir des solutions durables

L’objectif de notre équipe n’était pas seulement de réduire les coûts du projet pour obtenir une approbation, mais aussi de travailler dans un esprit de collaboration dans l’intérêt de l’environnement et des communautés locales.

- La réutilisation des roches de fondation a permis d’éviter 500 allers-retours sur la route de service.
- La réduction de l’excavation de roche a restreint la quantité de débris atteignant le cours d’eau.
- L’examen et l’évaluation des arbres cérémoniels des Premières Nations, des zones humides traditionnelles et d’autres caractéristiques importantes sur le plan culturel ont fait l’objet d’une attention et d’un soin particuliers.
- La mise en œuvre des meilleures pratiques industrielles a permis de garantir la résilience climatique et la sécurité des barrages.



DÉFIS ET EXCELLENCE TECHNIQUE

Gestion de projet en région isolée

Le site était situé à sept kilomètres d'un débarcadère de barges avec accès aux eaux de marée auquel on ne pouvait accéder que pour charger et décharger des équipements au maximum trois heures par jour à marée haute. Tous les équipements, le béton, les roches, les agrégats et autres éléments du projet devaient être livrés par barge à ce débarcadère, puis transportés par camion sur une route forestière à une voie, sur une distance de sept kilomètres.

Approche innovante d'impression 3D

Lors de la révision de la conception initiale, notre équipe a comparé plusieurs modèles à l'aide d'un processus innovant : les barrages ont été imprimés en 3D, les lits de rivière ont été fraisés par machine CNC et ils ont tous été testés dans des canaux hydrauliques afin de confirmer leurs caractéristiques d'écoulement, puis optimisés pour réduire le volume de béton.

Sécurité du barrage et résilience climatique

- La découverte de roches de schisteuses fragiles au-dessus de la culée nord a nécessité la stabilisation de la pente avant de pouvoir accéder au site du barrage.
- Des mesures supplémentaires ont été prises pour assurer la sécurité en cas de coulées de boue, qui arrivent environ une fois aux 75 ans, et lors d'épisodes de pluie abondante, une fois tous les 50 ans. Un épisode de pluie abondante a d'ailleurs eu lieu pendant le projet.
- Prince Rupert étant connue pour ses pluies abondantes, BBA a également pris soin de prévoir et de tenir compte des variations futures des régimes d'écoulement dans le système fluvial en raison des changements climatiques. La capacité de l'évacuateur de crues a notamment été surdimensionnée pour tenir compte des débits et des demandes futures.



L'approche innovante d'impression 3D a permis de réduire le volume de béton, d'ancrage en roche et d'excavation.



Des maquettes ont été utilisées pour communiquer le nouveau design aux parties prenantes de manière visuelle et interactive.



Meilleures pratiques en matière de sécurité des barrages : le barrage a été conçu pour être entièrement submergé lors d'un événement de crue.

DURABILITÉ ET CONTRIBUTION SOCIALE

Collaboration soutenue avec les Premières Nations

Le barrage étant situé sur les terres des Premières Nations, les communautés ont été impliquées tout au long du projet afin de s'assurer qu'une attention et un soin particuliers étaient apportés au respect du lieu et de leur culture. Les Premières Nations ayant l'habitude d'utiliser des branches de cèdres cérémoniels lors de cérémonies traditionnelles, ceux-ci ont donc été soigneusement déplacés puis restitués aux communautés. Par ailleurs, le consultant en environnement pour le projet était une coentreprise autochtone.

Excellence environnementale

En plus de toutes les solutions permettant de réduire le volume de béton, d'ancrage en roche et d'excavation, les meilleures pratiques environnementales ont été mises en œuvre tout au long du projet afin d'en assurer la durabilité.



Préservation d'un symbole culturel significatif des Premières Nations : l'arbre de cèdre cérémoniel.

Amélioration importante de la qualité de vie : accès à une eau potable sûre et fiable

Depuis de nombreuses années, la ville de Prince Rupert était sous un avis d'ébullition d'eau en raison de la turbidité de l'eau provenant du lac Shawatlan.

L'achèvement et la mise en service du barrage de Woodworth ont été célébrés le 14 octobre 2022. Il permet maintenant de prélever l'eau directement du réservoir Woodworth et de l'acheminer par un pipeline en polyéthylène haute densité vers le bas et à travers le port, pour l'introduire dans le réseau d'aqueduc de la ville de Prince Rupert.

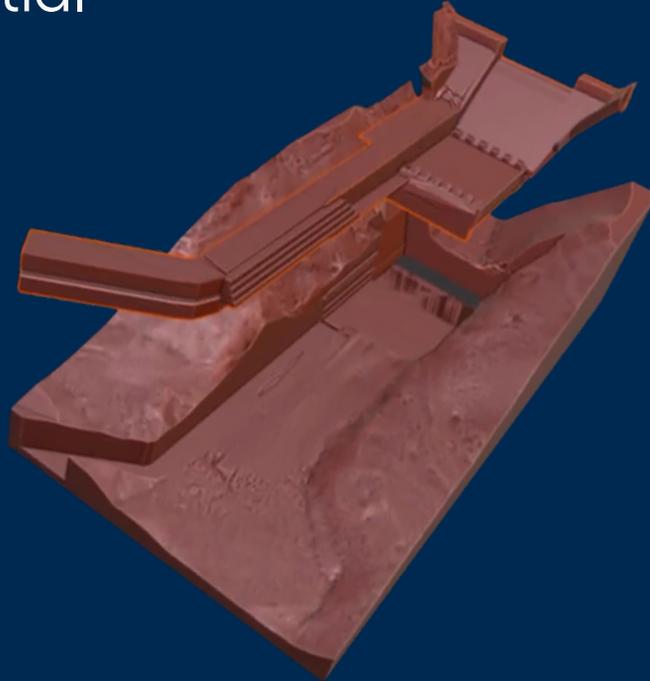
« C'est un grand jour pour notre collectivité. »

– Lee Brain, maire de Prince Rupert



14 octobre 2022 – Une délégation composée de plus de 25 membres du personnel, de conseillers municipaux, d'entrepreneurs et de journalistes s'est rendue sur le site isolé du barrage.

Modèle initial



Modèle optimisé de BBA

