

## Facilitation of the development of concrete fuse blocks in southern countries

**Auteur** : Achary, Kawthar

**Promoteur(s)** : Epicum, Sébastien

**Faculté** : Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme** : Master en ingénieur civil des constructions, à finalité spécialisée en "civil engineering"

**Année académique** : 2023-2024

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/20431>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# **Facilitation of the development of concrete fuse blocks in southern countries**

Author: Kawthar ACHARY

Supervisor: Sébastien ERPICUM

## **Abstract**

The utilization of concrete fuse plugs presents a promising solution for enhancing dam safety and increasing water storage capacity. Developed by the HydroCoop association, this technology addresses critical needs in regions like Burkina Faso, where small dams face significant challenges in water management. Consequently, the development of practical methods to facilitate the implementation of these plugs becomes imperative. This project's primary objective was to contribute to this research.

The methodology involved in this study encompasses a literature review, experimental testing, and analytical modelling.

Experimental tests were conducted on scaled models using blocks with underpressure and varying widths. Two configurations were examined for individual block tilting: when placed alone on the sill, and when adjacent blocks were fixed beside them. These tests revealed parameters affecting block overturning heights, such as the lateral friction effect.

Comparisons of the results with existing formulas highlighted the necessity for a new analytical model, improving the accuracy of block tipping prediction.

A practical design table was developed based on the model. In addition, recommendations derived from literature and tests conducted in this study were formulated to facilitate plug design and installation.

In conclusion, this study provides valuable insights into the design and implementation of fuse plugs for future projects and the development of practical usage guidelines.

# Facilitation du développement des blocs fusibles en béton dans les pays du sud

Auteur : Kawthar ACHARY

Promoteur : Sébastien ERPICUM

## Résumé

L'utilisation de blocs fusibles en béton représente une solution prometteuse pour renforcer la sécurité des barrages et augmenter la capacité de stockage d'eau. Développée par l'association HydroCoop, cette technologie répond à des besoins critiques de régions comme le Burkina Faso, où les petits barrages rencontrent d'importants défis en matière de gestion de l'eau. Par conséquent, le développement de méthodes pratiques pour faciliter la mise en œuvre de ces blocs devient impératif. L'objectif principal de ce projet était de contribuer à cette recherche.

La méthodologie utilisée dans cette étude comprend une revue de la littérature, des tests expérimentaux et la modélisation analytique.

Des essais ont été réalisés sur des modèles réduits à l'aide de blocs avec sous-pression de largeurs variées. Deux configurations ont été examinées pour le basculement individuel des blocs: lorsqu'ils sont placés seuls sur le seuil et lorsque des blocs adjacents sont fixés à côté d'eux. Ces tests ont révélé des paramètres influençant les hauteurs de basculement des blocs, tels que l'effet de frottement latéral.

Les comparaisons des résultats avec des formules existantes ont souligné la nécessité d'un nouveau modèle analytique, améliorant la précision de la prédiction du basculement des blocs.

Une table de conception pratique a été développée sur la base du modèle analytique. De plus, des recommandations issues de la littérature et des discussions de ce travail ont été formulées pour faciliter la conception et l'installation des blocs.

Pour conclure, cette étude apporte des perspectives sur la conception et l'implémentation des blocs fusibles dans les projets à venir, tout en ouvrant la voie au développement de guides pratiques pour leur utilisation.