

Code	B007
Intitulé	Silos & Réservoirs
Responsable	P. Bodet
Équipe enseignante	P. Bodet / B. Bossan / G. Sayer
Durée	4 séances de 3h
Évaluation	

PRÉSENTATION

Ce cours concerne l'étude d'un réservoir circulaire dont la structure principale en béton armé est uniquement constituée d'une paroi, appelée « jupe » et d'un radier. Le réservoir repose directement sur le sol par l'intermédiaire du radier. La jupe est solidaire du radier à sa base et libre en tête : il n'y a pas de dalle de couverture. L'ensemble radier-sol est supposé déformable.

L'incidence de la présence d'une dalle de couverture est analysée. Le cas d'une paroi précontrainte est également évoqué, notamment en ce qui concerne l'évaluation des sollicitations dues aux forces de précontrainte, ainsi que les vérifications et les dispositions constructives propres aux parois précontraintes.

Enfin d'autres types de conceptions sont évoqués avec les particularités correspondantes en termes de principes de justification.

OBJECTIFS

Séances de travaux dirigés concernant la conception et le dimensionnement d'un réservoir

CONTENU

1) Définition et calcul de l'ouvrage

- Notations et conventions de signe
- Équation fondamentale
- Calcul des sollicitations dans l'ouvrage : méthode, étude de la paroi (expression générale de la rotation, effet de la pression du liquide, effet du couple M_0), étude du radier (méthode, effet de la charge P , effet du couple M_0 , effet de la pression du liquide), résultats

2) Calcul automatique - Modélisation

- Programmes spécifiques
- Utilisation des programmes généraux de calcul des structures : programmes 3D avec éléments coques, programmes 2D avec éléments barres

3) Dispositions relatives au béton armé

- Textes réglementaires
- Actions à prendre en compte : actions permanentes, actions variables, actions accidentelles
- Sollicitations - Limitation de la contrainte dans les armatures – Vérification de la contrainte de traction du béton – Dispositions constructives minimales

4) Problèmes divers et particuliers

- Effet du retrait – Effets de la température (augmentation moyenne et gradient) – Effet d'une couverture – Paroi précontrainte (force de précontrainte par câble, calcul des sollicitations, justification des parois, dispositions constructives)
- Autres types de réservoirs

5) Exemples d'application

- Les données
 - Paroi : rotation à la base, sous l'effet de la pression du liquide et sous l'effet de M_0
 - Radier : rotation à la jonction avec la paroi, sous l'effet de la charge P , de la pression du liquide et de M_0

- Moment à la liaison jupe/radier
- Sollicitations dans la paroi : effort normal dans les anneaux, moment fléchissant, effort tranchant à la base
- Sollicitations dans le radier : effort normal et moment fléchissant
- Ferrailage : contraintes admissibles, effort unitaires admissibles, dimensionnement des armatures horizontales (cerces), verticales de la paroi, dimensionnement des armatures du radier
- Examen de l'effet du retrait
- Examen de l'effet d'un gradient de température

COMPÉTENCES VISÉES

Bloc de compétence 1 : Analyser les données de base d'un projet de construction

Bloc de compétence 4 : dimensionner une structure

Bloc de compétence 5 : constituer le dossier technique

PRÉREQUIS

Cours de béton armé et de béton précontraint

Cours d'ossatures de bâtiment